



UNIVERSITE ECHAHID HAMMA LAKHDAR - EL-OUED

Institut des sciences et technologie

Département d'hydraulique

MÉMOIRE

Présenté en vue de l'obtention du diplôme Master en Hydraulique

THÈME

**DIMENSIONNEMENT DU RÉSEAU D'ALIMENTATION EN EAU POTABLE DE
SECTEUR ROUTE TOUGGOURT – EL OUED –**

Dirigé par :

M: OUSSAMA KHELIEL

Présenté par :

FATEH OUELLABI

YOUCEF CHETTOUH

Soutenu devant :

M. ALI GHOMRI – Président

M. ABDELKADER OUAOUAK – Examineur

Promotion : Juin 2015

Remerciements et Dédicace

REMERCIEMENTS

Mes remerciements vont premièrement à Dieu tout puissant pour la volonté, la santé, et la patience, qu'il m'a donné durant toutes ces années d'étude.

Je tiens à exprimer mes vifs remerciements à mon promoteur M. Oussama Kheliel pour leur entière disposition, leurs judicieux conseils, leur patience, leur rigueur persévérance tout au long de mon projet.

Je remercie aussi les membres du département d'hydraulique, et mes sentiments de profonde gratitude vont à mes professeurs qui tout au long des années d'études m'ont transmis leur savoir sans réserve.

Mes remerciements les plus profonds à :

M. LARBI SADANI, ingénieur hydraulique.

Je remercie tous mes collègues et amis pour leur aide et leur soutien, et tout ceux qui ont contribué de proche ou de loin à la réalisation de ce travail.

Dédicace

Je dédie ce modeste travail ma chère mère,

à mon père qui m'ont toujours soutenu

Et aidé à affronter les difficultés,

Pour Ma Femme et Mon Petit Fils « Djoud »

Mes Frères et Ma sœur

Pour tous ce qui ont fait pour que je puisse les

honorer, et leur patience durant ma vie.

À mes très chers frères et à mes chères sœurs, à toute ma famille

À mes chers amis.

SOMMAIRE

SOMMAIRE

INTRODUCTION GENERALE	1
CHAPITRE I. RAPPEL GENERAL SUR LES RESEAUX D'A.E.P	
I.1. INTRODUCTION	2
I.2. DESCRIPTION D'UN RESEAU D'A.E.P	2
I.2.1. MAILLON RESSOURCE	2
I.2.2. MAILLON PRODUCTION – ADDUCTION.....	3
I.2.2.1. LA STATION DE POMPAGE.....	3
I.2.2.2. LE DISPOSITIF D'ADDUCTION	3
I.2.3. LE MAILLON TRAITEMENT.....	4
I.2.4. LE MAILLON STOCKAGE.....	4
I.2.5. LE RESEAU DE DISTRIBUTION	4
I.2.5.1. DEFINITION.....	4
I.2.5.2. OSSATURE DU RESEAU	5
I.2.5.3. ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS D'UN RESEAU DE DISTRIBUTION D'EAU POTABLE.....	6
I.2.5.3.1. LES MATERIAUX DES CANALISATIONS.....	6
I.2.5.3.2. LES JOINTS	6
I.2.5.3.3. LES VANNES	7
I.2.5.3.4. LES VENTOUSES	7
I.2.5.3.5. LES DECHARGES	8
I.2.5.3.6. LES POTEAUX D'INCENDIE.....	8
I.2.5.4. LA PRESSION DANS LE RESEAU	10
I.3. PROBLEMES RENCONTRES DANS UN RESEAU D'A.E.P.....	10
I.3.1. PROBLEME DE GESTION DES RESEAUX D'A.E.P EN ALGERIE.....	10
I.4. CONCLUSION.....	11
CHAPITRE II. DEFAILLANCE ET REHABILITATION	
II.1. INTRODUCTION	12
II.2. DEFAILLANCES	12
II.2.1. DEFINITION	12
II.2.2. LES DIFFERENTS TYPES DE DEFAILLANCES	12
II.2.2.1. LES FUITES	12
II.2.2.2. LES PERTES	13
II.2.2.3. LES CASSES (RUPTURES)	13
II.2.2.4. DEGRADATION DE LA QUALITE DE L'EAU	14
II.2.2.4.1. LES FACTEURS BIOLOGIQUES.....	14

II.2.2.4.2. LES FACTEURS PHYSICO-CHIMIQUES	14
II.2.2.4.3. FACTEURS LIES A LA CONCEPTION ET A LA GESTION DU RESEAU	15
II.2.2.5. LES INTERRUPTIONS.....	17
II.2.2.6. LES PLAINTES DES CONSOMMATEURS	17
II.2.3. DUREE DE VIE ET DEFAILLANCE	17
II.2.4. FONCTIONS UTILISEES EN ANALYSE DE SURVIE ET PREVISION DES DEFAILLANCES	17
II.2.4.1. FIABILITE	17
II.2.4.2. TAUX DE DEFAILLANCE	17
II.3. DIAGNOSTIC.....	18
II.3.1. METHODOLOGIE DE DIAGNOSTIC	18
II.3.1.1. PHASE ENQUETE ET RECUEIL DE DONNEES	18
II.3.1.2. PHASE ANALYSE DE DONNEES.....	19
II.3.1.3. ANALYSE ET DETERMINATION DES PARAMETRES DU DIAGNOSTIC	19
II.3.1.4. ESTIMATION DES COUTS	19
II.4. ENTRETIEN DES RESEAUX D’A.E.P	19
II.4.1. ENTRETIEN DES RESERVOIRS	19
II.4.2. ENTRETIEN DES ADDUCTIONS ET DU RESEAU DE DISTRIBUTION	20
II.4.2.1. SURVEILLANCE ET ENTRETIEN	20
II.4.2.2. ACTIONS DE REDUCTION DES PERTES EN EAU	20
II.4.2.2.1. RECHERCHE ET REPARATION DES FUITES	20
II.4.2.2.1.1. DETECTE ET GESTION DES FUITES	20
A. METHODE DE RECHERCHE A GRANDE ECHELLE	21
B. METHODES ACOUSTIQUES.....	21
C. METHODES MODERNES	21
II.4.2.2.1.2. REPARATION DES FUITES.....	22
II.4.2.2.2. LE COMPTAGE	22
II.4.3. DISPOSITIONS ET MOYENS D’INTERVENTION.....	22
II.4.3.1. MOYENS HUMAINS.....	23
II.4.3.2. MOYENS MATERIELS.....	23
II.5. REHABILITATION	23
II.5.1. DEFINITION	23
II.5.2. LES DIFFERENTES TECHNIQUES DE REHABILITATION	23
II.5.2.1. LES REVETEMENTS INTERNES AU MORTIER-CIMENT.....	24
II.5.2.1.1. PROCEDE PAR COMPRESSION	24
II.5.2.1.2. PROCEDE PAR CENTRIFUGATION	24
II.5.2.2. LE TRAITEMENT PAR INJECTION	25
II.5.2.3. LE GAINAGE PLASTIQUE	25

II.5.2.3.1. UTILISATION DES TUYAUX PVC.....	25
II.5.2.3.2. UTILISATION DE LA GAINÉ EN POLYÉTHYLENE HD.....	26
I.6. CONCLUSION.....	26

CHAPITRE III. DIMENSIONNEMENT DU RESEAU

III.1. INTRODUCTION	27
III.2. ESTIMATION DES BESOINS FUTURE.....	27
III.2.1. ESTIMATION DE LA POPULATION FUTURE	27
III.2.2. CONSOMMATION MOYENNE JOURNALIERE.....	27
III.2.3. BESOINS MOYENS JOURNALIERS	27
III.3. CALCUL DE DEBIT MOYEN HORAIRE	28
III.4. COMPARAISON ENTRE LA CAPACITE DE STOCKAGE ET LES BESOINS.....	29
III.5. CALCUL DU RESEAU DE DISTRIBUTION	29
III.5.1. PRINCIPE DE CALCUL D'UN RESEAU MAILLE PAR LA METHODE DE HARDY-CROS	30
III.5.1.1. LOI DES NŒUDS.....	30
III.5.1.2. LOI DES MAILLES OU LOI DE LA CONSERVATION DE LA CHARGE	30
III.5.2. DETERMINATION DU DEBIT SPECIFIQUE.....	32
III.5.3. CALCUL DES DEBITS EN ROUTE.....	32
III.5.4. DETERMINATION DES DEBITS NODAUX.....	33
III.6. LA MODELISATION HYDRAULIQUE	63
III.6. 1. CARACTERISTIQUES DU CHATEAU D'EAU	63
III.7. CONCLUSION.....	90

CHAPITRE IV. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

IV.1. INTRODUCTION	92
IV.2. OPERATIONS PRELIMINAIRES AUX TRAVAUX.....	92
IV.2.1. ETUDES GEOTECHNIQUES.....	92
IV.2.2. ACCES - INSTALLATIONS ET EMPRISES DU CHANTIER	92
IV.2.2.1. TRAVAUX EN DOMAINE PUBLIC.....	92
IV.2.2.2. TRAVAUX EN PROPRIETE PRIVEE	92
IV.2.2.3. SIGNALISATION.....	93
IV.2.2.4. PROTECTION DE CHANTIERS	93
IV.2.3. ORGANISATION DES CHANTIERS	93
IV.2.3.1. RECONNAISSANCE DU CHANTIER – PIQUETAGE	93
IV.2.3.2. PERIODE DE PREPARATION - DOSSIER D'EXECUTION.....	93
IV.3. EXECUTION DES TRAVAUX.....	94
IV.3.1. ÉLIMINATION DES VENUES D'EAUX.....	94
IV.3.1.1. DRAINAGE DU FOND DE FOUILLE	94
IV.3.1.2. RABATTEMENT DE NAPPE AQUIFERE	94

IV.3.2. EXECUTION DES FOUILLES	95
IV.3.2.1. TRAVAUX EN ZONE RURALE	95
IV.3.2.2. TRAVAUX EN MILIEU URBAIN OU AGGLOMERATION RURALE.....	95
IV.3.2.3. TRAVAUX EN ZONE PAYSAGERE.....	96
IV.3.2.4. TRANCHEES EN SOUS-SOL ROCHEUX	96
IV.3.2.5. DIMENSIONS DES TRANCHEES	96
IV.3.2.6. FOND DE FOUILLE.....	96
IV.4. POSE DE TUYAUX	97
IV.4.1. MANUTENTION	97
IV.4.2. COUPE DES TUYAUX	97
IV.4.3. POSE DES CONDUITES EN TRANCHEE	97
IV.4.4. ASSEMBLAGE DES CONDUITES	98
IV.4.4.1. TYPES DE JOINTS EXISTANTS	99
IV.5. CONCLUSION.....	99
CONCLUSION GENERALE	100
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	100

LISTE DES FIGURES ET LISTE DES TABLEAUX

Introduction Générale

Introduction Générale

Un réseau de distribution de haute qualité est un réseau qui est fiable et assure un approvisionnement continu en eau potable, à une pression appropriée. Des réservoirs équilibrent la pression et permettent de répondre aux pointes de consommation, d'assurer la protection contre les incendies et les autres urgences, sans causer de rétention indue de l'eau. Des conduites principales en boucle empêchent l'eau de stagner et réduisent au minimum les inconvénients pour les clients pendant les réparations. Comme la qualité de l'eau diminue quand le temps de séjour dans le réseau augmente et que la vitesse à laquelle cette qualité diminue dépend en partie des caractéristiques du réseau de distribution, un réseau de grande qualité a le moins possible de conduites en impasse et assure un débit et un renouvellement adéquats de l'eau.

L'entretien représente un élément crucial d'un réseau d'eau potable sûr. Il est essentiel que les fournisseurs d'eau disposent de mécanismes adéquats de financement pour entretenir et renouveler de manière appropriée leurs réseaux de distribution.

Dans ce travail on va faire une étude détaillée à tous ce qui concerne le réseau d'alimentation en eau potable.

Dans le premier chapitre, en commençant avec un rappel général sur les réseaux d'alimentation en eau potable, dans ce chapitre, nous présenterons les différents maillons constituant un réseau d'Alimentation en Eau Potable (A.E.P).

Le deuxième chapitre comporte trois parties principales. Nous allons d'abord décrire les différentes défaillances susceptibles de se manifester dans un réseau d'A.E.P, leurs causes et leurs effets. La seconde partie portera sur le diagnostic et l'entretien des réseaux d'A.E.P. Enfin, la dernière partie aura pour objet l'illustration des différentes techniques de réhabilitation des conduites d'eau potable.

Le troisième chapitre consiste les étapes principales à suivre pour dimensionner les paramètres hydrauliques essentiels en utilisant le programme de **Water Cad**, On a choisi ce programme parce que il est appliquée la méthode de Hardy-Cross.

Le quatrième chapitre parle de la phase de réalisation du projet, qui est dans la majorité des cas confié à un entrepreneur spécialisé, le financement étant assuré par le maître d'ouvrage et les travaux qui doivent être établis conformément aux prescriptions contenues dans les normes de réalisation.

Chapitre I

Rappel général sur les réseaux d'A.E.P

I.1. Introduction

Le distributeur d'eau potable a toujours le souci de couvrir les besoins des consommateurs, en quantité et qualité suffisantes. Il a aussi le souci de veiller à la bonne gestion et à la perfection de toutes les infrastructures concourant l'approvisionnement en eau.

Dans ce chapitre, nous présenterons les différents maillons constituant un réseau d'Alimentation en Eau Potable (A.E.P), les différents problèmes pouvant être rencontrés dans un tel réseau et les différentes méthodes de réhabilitation permettant d'en remédier.

I.2. Description d'un réseau d'A.E.P

Un réseau d'A.E.P constitue l'ensemble des moyens et infrastructures dont dispose l'ingénieur pour transporter l'eau depuis la source jusqu'au consommateur. Un réseau d'eau potable doit être fiable et durable pour pouvoir répondre aux exigences des consommateurs (quantité et qualité optimales, dysfonctionnement minimaux). Le transport de l'eau de la source jusqu'au point de distribution se fait suivant une chaîne composée de quatre maillons principaux (Figure I.1).

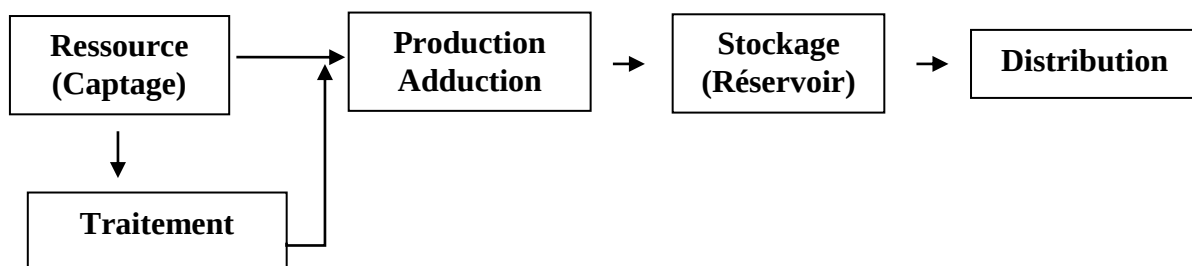


Figure 1: Schéma général d'un réseau d'A.E.P

L'incorporation ou non du maillon traitement dépend de la qualité de l'eau de la source. Avant de détailler le réseau de distribution, sur lequel va porter notre étude, nous allons d'abord décrire brièvement les autres maillons.

I.2.1. Maillon ressource

La ressource est une structure permettant le captage de l'eau. La prise d'eau se fait habituellement par un captage d'eau de surface (rivière, lac, barrage, etc.). En l'absence d'une telle source, ou lorsque l'eau de surface est trop polluée, on procède au captage d'eau souterraine (forage, puits, galeries, sources, ...).

I.2.2. Maillon production – adduction

Ce maillon est un ensemble constitué d'une station de pompage et d'un dispositif d'adduction (conduite et accessoires).

I.2.2.1. La station de pompage

C'est le dispositif de production. Sa capacité est fonction du ou des réservoirs de stockage. Elle est constituée des ouvrages et des équipements suivants :

- Bâche d'aspiration.
- Chambre de télé-contrôle et d'automatisation.
- Groupes électropompes.
- Autres équipements en amont et en aval des pompes (vannes, clapets, manomètres, etc.).

On remarque l'existence de plusieurs pompes. Ceci permettra d'un côté, de minimiser la consommation de l'énergie électrique, car le débit produit est réparti sur l'ensemble des pompes, et de l'autre côté, d'assurer la continuité du service en cas de panne de l'une d'elles.

I.2.2.2. Le dispositif d'adduction

La conduite d'adduction relie la prise d'eau au réservoir de stockage. C'est une conduite d'un gros diamètre car elle est destinée à transporter un débit très important. Pour faire face aux contraintes imposées par le terrain et le relief, on doit accompagner la conduite d'adduction par divers ouvrages :

- Ventouses aux points hauts du tracé pour l'évacuation d'air,
- Vidanges aux points bas du tracé,
- Brises charge pour éviter la surpression et la sous-pression dans la conduite. Plusieurs types de dispositifs sont utilisés:
 - Volants d'inertie.
 - Soupapes de décharge %.
 - Réservoirs d'air.
 - Cheminées d'équilibre.
- Ouvrages de protection contre la corrosion de la conduite.

I.2.3. Le maillon traitement

Le traitement de l'eau brute se passe généralement en trois étapes :

- La clarification : il s'agit de débarrasser l'eau des particules colloïdales en utilisant un massif filtrant.
- La stérilisation : son objectif est de rendre l'eau bactériologiquement pure. Pour ceci, on utilise des oxydants tels que le chlore et l'ozone.
- L'affinage : permet d'éliminer les micropolluants (corps dissous).

I.2.4. Le maillon stockage

Le réservoir de stockage est un bassin qui se remplit au cours des faibles consommations et qui se vide pendant les périodes de fortes consommations journalières. Le réservoir présente deux utilités (technique et économique) par les multiples fonctions qu'il remplit :

- Fonctions techniques : il permet :
 - La régulation du débit pour tous les ouvrages qui se situent en amont et en aval de lui.
 - La régulation de la pression dans le réseau de distribution.
 - L'assurance de la continuité de l'approvisionnement en cas de panne dans les ouvrages situés dans la partie amont.
 - La participation au traitement (utilisation de réactifs).
- Fonctions économiques : il permet :
 - La réduction des investissements sur tous les autres ouvrages du réseau d'A.E.P.
 - La réduction des coûts de l'énergie.

La capacité d'un réservoir dépend du mode d'exploitation des ouvrages de la partie amont et de la variabilité de la demande.

Pour l'emplacement d'un réservoir, selon que l'agglomération est située en plaine ou en terrain accidenté, il peut être soit enterré, soit semi-enterré, soit surélevé.

I.2.5. Le réseau de distribution**I.2.5.1. Définition**

Du réservoir de stockage sort une conduite principale de gros diamètre. Celle-ci, en se prolongeant le long des rues de l'agglomération forme un ensemble de conduites maîtresses.

Sur chacune de ces dernières, sont branchées des conduites de diamètres moindres dites conduites secondaires, tertiaires, etc.

L'ensemble de toutes ces différentes canalisations avec l'ensemble des équipements qui les accompagnent forment le réseau de distribution. C'est l'infrastructure la plus importante du réseau global, car il s'étend sur toute la surface de l'agglomération.

I.2.5.2. Ossature du réseau

L'ossature du réseau dépend de la configuration de l'agglomération. Deux géométries de réseau sont possibles : réseau ramifié ou réseau maillé.

- Le réseau ramifié : il est appelé ainsi car il possède topologiquement une structure d'arbre. Pour ce type de réseau, à partir d'une conduite centrale, on met en relation plusieurs canalisations secondaires, tertiaires, ...etc. jusqu'à chaque compteur individuel. Un tel système présente un grave défaut ; dans une conduite donnée, l'eau circule toujours dans le même sens. Donc, une panne dans la conduite entraîne la perte de service pour tous les usagers situés en aval.

- Le réseau maillé : ce type de réseau est constitué de boucles. Le sens de l'écoulement varie fréquemment selon la demande de certaines conduites. En effet, le nombre d'abonnés non desservis en cas de panne ou de réparation est réduit au maximum puisque l'eau peut atteindre un même point par plusieurs chemins. L'autre intérêt est que la vitesse d'écoulement de l'eau est rarement nulle, ce qui offre l'avantage de maintenir la bonne qualité de l'eau distribuée.

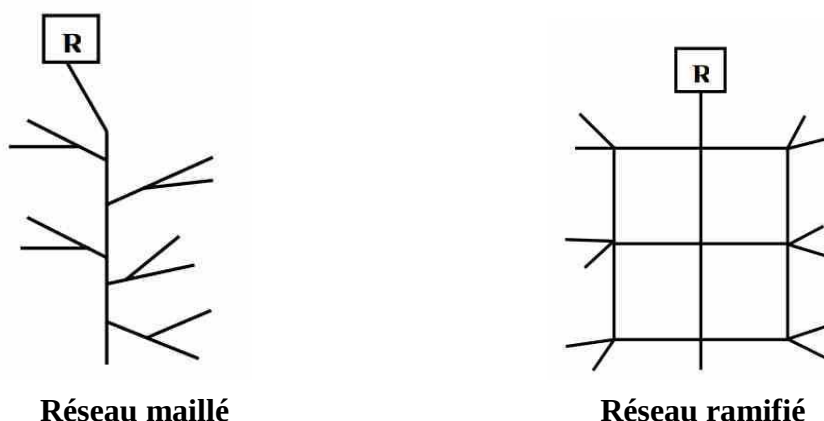


Figure 2: Schéma général d'un réseau de distribution (R : Réservoir)

I.2.5.3. Éléments constitutifs d'un réseau de distribution d'eau potable

I.2.5.3.1. Les matériaux des canalisations

Trois considérations sont essentielles pour le choix du matériau des canalisations :

- la sécurité de service.
- la longévité.
- le facteur économique.

Pour les conduites maîtresses, les matériaux les mieux adaptés sont la fonte ductile, le béton armé et l'acier, par contre, pour les conduites secondaires, on choisit des tuyaux en acier, polyéthylène et le PVC à joints flexibles.

I.2.5.3.2. Les joints

Ils ont pour fonction d'assurer l'étanchéité des jointures des tuyaux et faire face aux sollicitations mécaniques et chimiques. Pour cela, ils doivent épouser parfaitement la loge qui leur est destinée.

Les joints constituent la partie la plus fragile de la canalisation à cause de leur souplesse ; tout mouvement du tuyau s'articule sur le joint, ce qui provoque en lui des usures mécaniques. L'action des produits chlorés de l'eau et le dessèchement induisent le vieillissement des joints.

Il existe trois principaux types de joints : mécaniques, à emboîtement et à bride. Les joints mécaniques ou à emboîtement sont utilisés pour relier les conduites enfouies dans le sol, alors que les joints à bride sont utilisés pour raccorder des tronçons à l'intérieur des constructions (station de pompage, station de traitement, etc.).

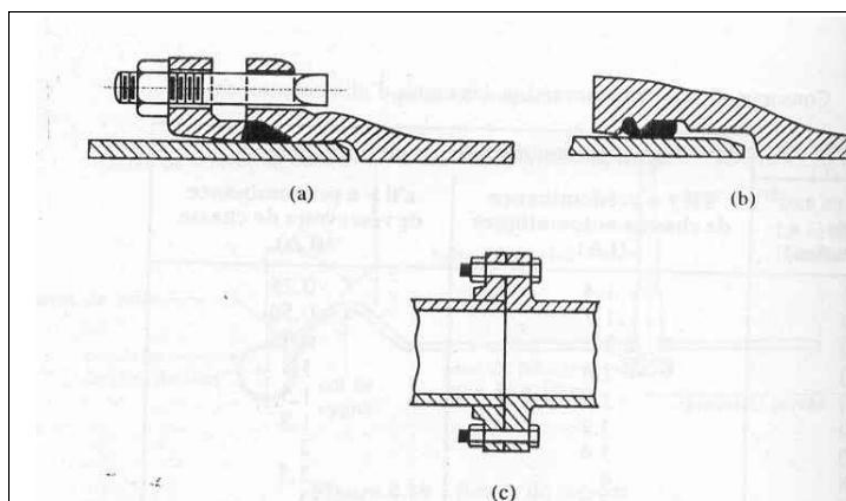


Figure 3: Différents types de joints : a) mécanique, b) à emboîtement, c) à bride

I.2.5.3.3. Les vannes

Elles permettent de maîtriser les écoulements dans le réseau, donc de mieux gérer celui-ci. Il existe plusieurs types de vannes qui satisfont à des besoins variés :

- Les vannes d'isolement : permettent d'isoler certains tronçons qu'on veut inspecter, réparer ou entretenir. On distingue deux types : les robinets à papillon pour les conduites de gros diamètres et les robinets-vannes pour les conduites de petits diamètres.
- Les vannes à clapets de non-retour : permettent de diriger l'écoulement dans un seul sens. Elles sont installées sur les conduites de refoulement.
- Les vannes de réduction de pression : permettent de réduire la pression à une valeur prédéterminée.

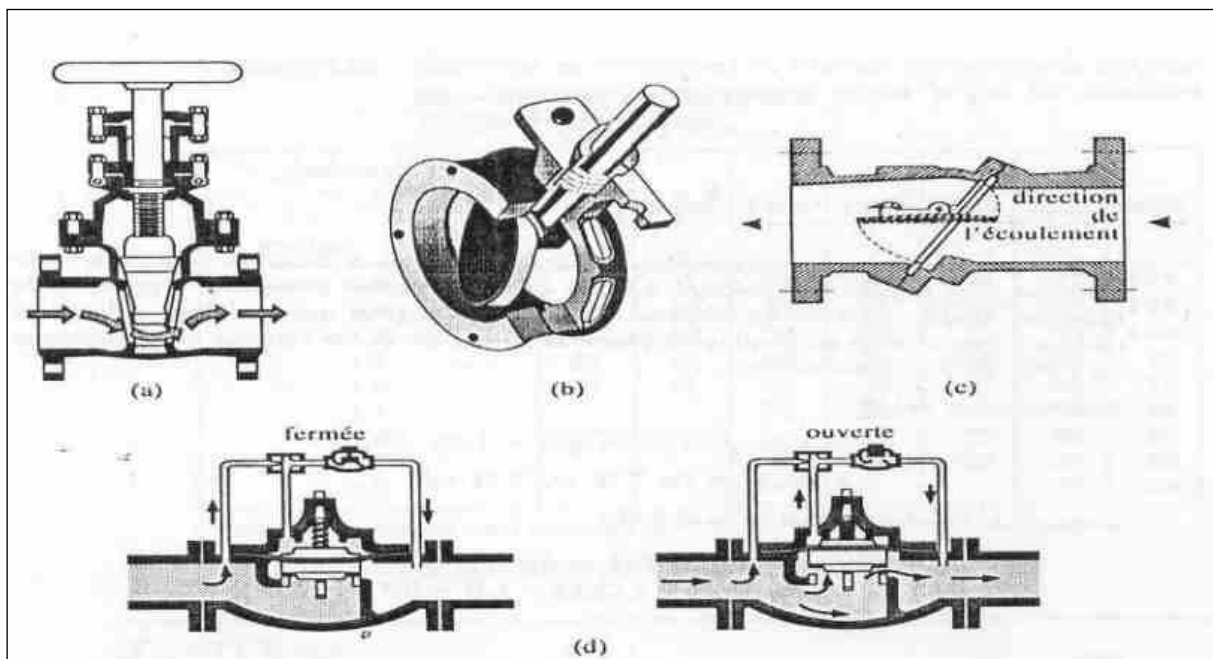


Figure 4: Différents type de vannes : a) robinet-vanne b) robinet à papillon c) vanne à clapet de non-retour d) vanne de réduction de pression

I.2.5.3.4. Les ventouses

On installe des ventouses aux points élevés du réseau. Elles permettent d'un côté, de faire évacuer les quantités d'air qui s'y accumulent à la suite, par exemple, du dégazage de l'oxygène dissous, et de l'autre côté, de faire pénétrer l'air lorsqu'un vide se crée dans une conduite et évitent la création de pressions négatives qui risqueraient d'entraîner l'écrasement de la conduite. Trois types de ventouses sont utilisés : ventouses pour petites quantités d'air, ventouses pour grandes quantités d'air et ventouses universelles.

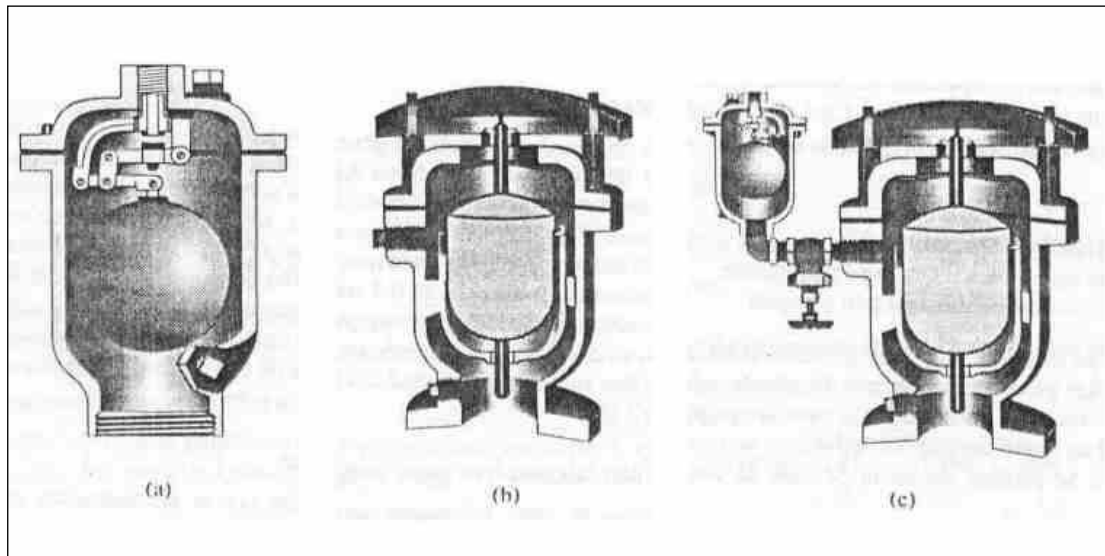


Figure 5: Types de ventouses : a) ventouse à petites quantités d'air
b) ventouse à grandes quantités d'air c) ventouse universelle

I.2.5.3.5. Les décharges

Une décharge est un robinet placé au point bas de la canalisation pour en permettre la vidange, l'évacuation s'effectue à l'égout le plus voisin ou si le point bas se trouve hors de la ville, dans le fossé le plus proche. Ce robinet sera placé à l'intérieur d'un regard en maçonnerie et doit être facilement accessible.

I.2.5.3.6. Les poteaux d'incendie

Ils permettent de fournir aux pompiers l'eau dont ils ont besoin pour combattre les incendies. Ils sont reliés aux conduites du réseau par des conduites de raccordement dotées d'une vanne d'isolement. Un poteau d'incendie doit comporter au moins deux prises latérales de 65 mm de diamètre et une conduite de 100 mm de diamètre si le débit excède 5000 l/mn ou la pression si est faible.

La superficie desservie par un poteau d'incendie dépend du débit nécessaire pour combattre les incendies ; plus le débit est élevé, plus les poteaux sont nombreux et rapprochés.

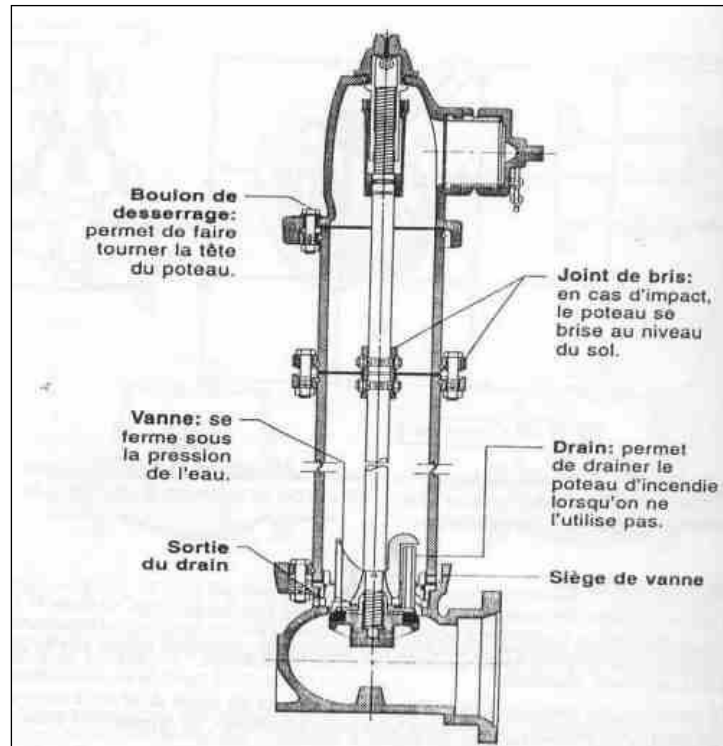


Figure 6: Poteau d'incendie

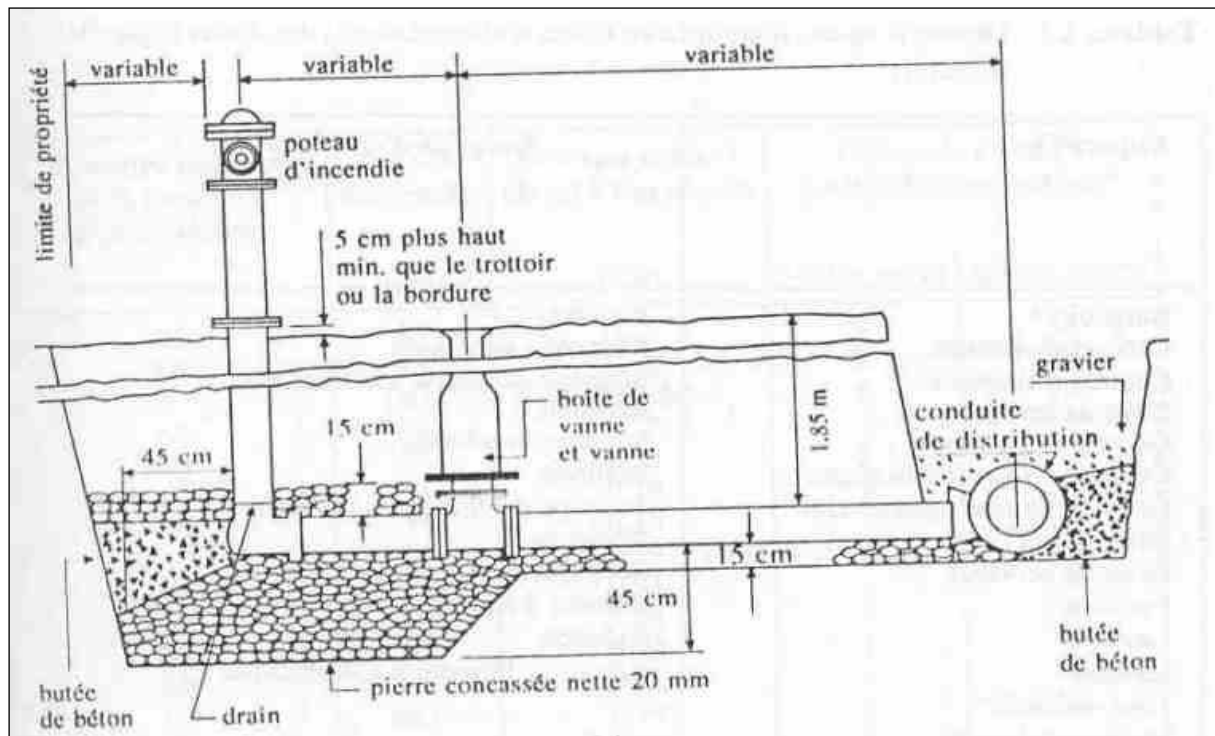


Figure 7: Installation d'un poteau d'incendie vue en coupe

I.2.5.4. La pression dans le réseau

Le réseau doit être calculé de telle sorte que l'eau parvienne aux consommateurs avec une pression minimale. L'eau doit en effet atteindre les étages supérieurs des habitations et permettre l'utilisation efficace des appareils ménagers (chauffe-bain, machine à laver). Une pression minimale de 150 kpa est alors recommandée.

En vue de la bonne tenue des canalisations, et notamment de leurs joints, il y a lieu d'éviter des pressions supérieures à 500 kpa qui risquent d'apporter des désordres (fuites) et certains bruits désagréables dans les installations intérieures des abonnés.

I.3. Problèmes rencontrés dans un réseau d'A.E.P

Plusieurs problèmes de différentes origines peuvent survenir dans un réseau d'A.E.P ; des fuites, les branchements illicites, les erreurs de compteurs, les problèmes environnementaux, pénétration de contaminants, chute de pression, des ruptures ou casses sur les conduites et leurs accessoires, les interruptions. A ces problèmes s'ajoutent des problèmes de gestion du réseau. Ces différents problèmes causent le mécontentement des consommateurs qui réagissent en déposant des plaintes sur les différents services (quantité insuffisante, qualité médiocre, interruption de l'alimentation, etc.) au niveau des services concernés.

Les différents problèmes survenant dans un réseau d'alimentation en eau potable peuvent être classés en trois grandes catégories :

- Problèmes induisant les ruptures et les casses.
- Problèmes induisant les fuites.
- Problèmes induisant la dégradation de la qualité de l'eau.

I.3.1. Problème de gestion des réseaux d'A.E.P en Algérie

Les problèmes de gestion des réseaux algériens sont très divers :

- Méconnaissance des besoins en eau des populations.
- Entretien quasi-nul des canalisations et de leurs accessoires.
- Coupures d'eau fréquentes.
- Fuites non répertoriées.
- Interventions trop lentes sur les fuites.
- Personnel insuffisant et non qualifié.
- Inexistence de pompes de secours au niveau des stations de pompage.

I.4. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons décrit d'une manière générale un réseau d'alimentation en eau potable ainsi que les différents problèmes pouvant survenir dans un tel réseau. Le détail de ces problèmes sera l'objet du chapitre suivant.

Chapitre II

Défaillances et réhabilitation

II.1. Introduction

L'eau potable est transportée dans des canalisations fermées et généralement enterrées. Avec le vieillissement – lié aux caractéristiques des canalisations et de leur environnement –, les performances hydrauliques et la qualité d'eau diminuent, les pertes d'eau et les casses augmentent et peuvent provoquer des dégâts importants.

Ce chapitre comporte trois parties principales. Nous allons d'abord décrire les différentes défaillances susceptibles de se manifester dans un réseau d'A.E.P, leurs causes et leurs effets. La seconde partie portera sur le diagnostic et l'entretien des réseaux d'A.E.P. Enfin, la dernière partie aura pour objet l'illustration des différentes techniques de réhabilitation des conduites d'eau potable.

II.2. Défaillances

II.2.1. Définition

On appelle défaillance toute détérioration pouvant provoquer ou accentuer le risque de dysfonctionnement du réseau (ou de l'un de ses éléments), ou la diminution de son rendement.

II.2.2. Les différents types de défaillances

II.2.2.1. Les fuites

Ce sont des pertes physiques de quelques quantités d'eau, mais qui n'empêchent pas le fonctionnement normal du réseau. Les fuites sont généralement localisées dans les joints, les vannes, les raccordements, les points de jonction entre deux éléments ou dans le corps même de la conduite.

- Cause des fuites :

- Rupture ou mauvaise étanchéité des conduites.
- Joints détériorés ou mal exécutés.
- Corrosion.
- Glissements de terrains.
- Excès de pression.

- Effets des fuites :

- Risque de dégradation de la qualité de l'eau suite à l'introduction d'eau polluée.
- Perturbation de la circulation suite aux inondations.
- Risque de retour d'eau.

II.2.2.2. Les pertes

Dans un réseau, on distingue deux types de pertes et leurs causes sont diverses:

- Les pertes techniques : elles sont dues :
 - Au débordement des réservoirs dues soit mauvais fonctionnement du flotteur ou de la vanne de vidange.
 - Aux fuites sur conduites et branchements particuliers engendrées par les casses et leurs différentes causes.
 - Aux fuites sur robinets, vannes et colliers dues à un mauvais serrage des joints, des presses étoupes des vannes et des colliers de prise.
- Les pertes administratives : ce sont les eaux consommées mais non comptabilisées. On citera :
 - La consommation des organismes publics.
 - La défectuosité ou l'insensibilité des compteurs.
 - Absence de compteurs chez les abonnés.
 - Pertes par branchements illicites.

II.2.2.3. Les casses (ruptures)

Une rupture ou une casse est définie comme étant une détérioration induisant un arrêt momentané de l'alimentation en eau et qui nécessite une intervention sur le réseau.

- Les causes des ruptures :
 - Mouvement du sol.
 - Coup de bélier.
 - Travaux de chantier.
 - Trafic routier intense.
 - Conditions de pose.
 - Etc.
- Les effets des ruptures :
 - Fuites et leurs conséquences.
 - Risque d'introduction d'eau polluée.
 - Interruption de l'alimentation en eau des abonnés.
 - Etc.

II.2.2.4. Dégradation de la qualité de l'eau

De la source jusqu'à son arrivée aux usagers, l'eau peut subir de très nombreuses modifications de sa qualité intrinsèque.

Une bonne connaissance des facteurs qui peuvent influencer la qualité de l'eau dans le réseau est indispensable pour les services d'exploitation afin d'anticiper et d'éviter des problèmes potentiels tels que les risques sanitaires. Les facteurs susceptibles de provoquer la dégradation de la qualité de l'eau sont:

II.2.2.4.1. Les facteurs biologiques

L'eau produite dans les stations de traitement passe par le réseau et arrive aux usagers sans jamais être stérile. Plusieurs micro-organismes sont susceptibles d'être présents dans le réseau de distribution : bactéries, virus, champignons et organismes pluricellulaires. La plus grande partie des germes présents dans l'eau et notamment tous ceux qui sont pathogènes doivent être éliminés.

II.2.2.4.2. Les facteurs physico-chimiques

- **Le PH** : peut varier le long de la distribution du fait de l'évolution de la concentration de CO_2 dissous. Ainsi, une aération dans un réservoir peut rendre une eau dure et incrustante par une perte de CO_2 , ce qui risque d'obturer les conduites par dépôt de tartre. Inversement, une eau chargée de CO_2 agressif (avec un PH bas) a tendance à attaquer les matériaux avec des conséquences importantes : dissolution des ciments, attaque des métaux ferreux (corrosion), etc.
- **Les chlorures** : le chlore a souvent été le choix évident pour la désinfection résiduelle, la réglementation internationale fixe la norme de 25 mg/l comme valeur idéale, et 200mg/l comme concentration à risque. La présence des chlorures dans les eaux est due le plus souvent à la nature des terrains traversés, aux rejets industriels ou aux rejets des eaux usées. Il faut savoir aussi qu'un résidu de 3 à 6 mg/l est nécessaire pour contrôler des fortes reviviscences bactériennes. La réglementation algérienne pour les chlorures a fixé la norme de 200 à 500 mg/l.
- **Les nitrates** : la présence des nitrates dans les eaux de consommation est indésirable et considérée comme un élément polluant. L'existence de cet élément est favorisée par la mise en place des méthodes de production agricole intensives, qui se traduit par une utilisation intense des engrais chimiques avec une concentration plus grande. La norme algérienne pour la potabilité de l'eau concernant les nitrites est donnée au maximum à 50 mg/l.

• **Le plomb** : contrairement à d'autres métaux tels le fer, le cuivre et le zinc qui sont indispensables pour le corps humain, le plomb n'intervient dans aucun processus physiologique de notre organisme, sa présence dans le corps est inutile et, à certaines doses indésirables il peut provoquer des troubles de santé, à cet égard, le plomb est classé parmi les substances toxiques dans la norme de l'eau destinée à la consommation humaine. La norme européenne est de 0.05 mg/l au maximum, mais la nouvelle réglementation prévoit que la teneur maximale en plomb est passée à 0.025 mg/l depuis 2004, puis à 0.01 avant 2014. La norme algérienne est fixée à 0.05 mg/l au maximum depuis l'année 2000. L'origine de cet élément, qu'il y a des canalisations en plomb et la stagnation des eaux dans ces canalisations dissout les fines particules du métal. Le plomb existe aussi dans l'air rejeté par le carburant des voitures et transporté par le vent aux réservoirs et aux canaux à l'air libre.

• **La température** : une température élevée peut favoriser des goûts désagréables. De plus, elle accélère la corrosion, influence la croissance bactérienne, dissipe l'effet du désinfectant résiduel et modifie la valeur du PH.

- L'oxygène dissous : toute baisse de la teneur en oxygène dissous peut être interprétée comme un signe de croissance biologique.
- La turbidité : une turbidité élevée induit un ralentissement des bactéricides et une corrosion importante.

II.2.2.4.3. Facteurs liés à la conception et à la gestion du réseau

- Le temps de séjours et la vitesse d'écoulement : La conservation de la qualité de l'eau est facilitée par la réduction du temps de séjour dans le réseau. Les stagnations d'eau favorisant corrosion et dépôts apparaissent dès que la vitesse de l'eau est inférieure à 0,5 m/s.
- Le choix des matériaux : Les interactions entre l'eau et les matériaux du réseau peuvent être à l'origine de la dégradation de la qualité de l'eau distribuée.

Le tableau suivant donne les normes de potabilité d'une eau de consommation telles que précisées par le journal officiel de la république algérienne N°51 du 20 août 2000.

Tableau 1: Normes algériennes d'une eau potable

Caractéristiques	Unité	Concentration
Caractéristiques organoleptiques		
Mg/l de platine	Au maximum 25	Couleur
	Au maximum 4	Odeur (seuil de perception à 25°C)
	Au maximum 4	Saveur (seuil de perception à 25°C)
Unité Jackson	Au maximum 2	Turbidité
Caractéristiques physico-chimiques		
Unité PH	6.5 à 8.5	pH
Us/cm	Au maximum 2.800	Conductivité (à 20°C)
Mg/l de CaCO ₃	100 à 500	Dureté
Mg/l	200 à 500	Chlorures
Mg/l	200 à 400	Sulfates
Mg/l	75 à 200	Calcium
Mg/l	150	Magnésium
Mg/l	200	Sodium
Mg/l	20	Potassium
Mg/l	0.2	Aluminium
Mg/l en oxygène	Au maximum 3	Oxydabilité au permanganates de potassium
Mg/l	1.5 à 2	Résidus secs après dessiccation à 180°C
Caractéristiques concernant les substances indésirables		
Mg/l	Au maximum 50	Nitrates
Mg/l	Au maximum 0.1	Nitrites
Mg/l	Au maximum 0.5	Ammonium
Mg/l	Au maximum 1	Azote
Mg/l	0.2 à 2	Fluor
	Peut être décelable orgaleptiquement	Hydrogène sulfuré
Mg/l	Au maximum 0.3	Fer
Mg/l	Au maximum 0.5	Manganèse
Mg/l	Au maximum 1.5	Cuivre
Mg/l	Au maximum 5	Zinc
Mg/l	Au maximum 0.05	Argent
Caractéristiques concernant les substances toxiques		
Mg/l	Au maximum 0.05	Arsenic
Mg/l	Au maximum 0.01	Cadmium
Mg/l	Au maximum 0.05	Cyanure
Mg/l	Au maximum 0.05	Chrome
Mg/l	Au maximum 0.01	Mercure
Mg/l	Au maximum 0.05	Plomb
Mg/l	Au maximum 0.01	Sélénium

II.2.2.5. Les interruptions

Une interruption est un arrêt momentané de l'alimentation en eau dans la durée réservée à la distribution. Cet arrêt dû soit au dysfonctionnement de quelques ouvrages hydrauliques (pompe, réservoir ...etc.), soit à une réparation d'une fuite, soit à une action ayant pour but d'éviter un danger qui menace la population (inondation, dégradation de la qualité de l'eau), soit à un sabotage sur le réseau.

II.2.2.6. Les plaintes des consommateurs

Les plaintes des usagers ne sont en réalité que les conséquences des différentes défaillances qui surviennent sur le réseau. Elles sont dues à la non satisfaction vis-à-vis de la qualité de service. Le plus souvent, on enregistre des plaintes sur le manque de pression, sur la qualité de l'eau et les interruptions fréquentes d'alimentation en eau.

II.2.3. Durée de vie et défaillance

La durée de vie d'une entité correspond au temps écoulé pendant lequel cette entité assure le service sans aucune anomalie. Au bout de ce temps, le système cesse de satisfaire aux conditions d'utilisation, cette transition correspond à la défaillance.

II.2.4. Fonctions utilisées en analyse de survie et prévision des défaillances

II.2.4.1. Fiabilité

La fiabilité est la probabilité pour qu'une entité continue d'accomplir sa fonction requise, dans des conditions déterminées après un temps d'utilisation t . la fonction fiabilité est donnée par la formule suivante :

$$S(t) = P(T \geq t)$$

On définit également la fonction de défaillance qui donne la probabilité pour que l'entité ou le système soit en panne avant l'instant t . la fonction de défaillance est donnée par la formule suivante :

$$F(t) = P(T < t) = 1 - S(t)$$

II.2.4.2. Taux de défaillance

Les conduites d'eau potable connaissent plusieurs défaillances avant leur renouvellement. La norme AFNOR définit le taux de défaillance de la manière suivante : « limite, si elle existe, du quotient de la probabilité conditionnelle pour que l'instant t d'une défaillance d'une entité soit compris dans un intervalle de temps donné $[t, t + dt]$ par la durée dt de l'intervalle de temps, lorsque dt tend vers zéro, sachant que l'entité n'a pas été défaillante entre 0 et t ».

$$h(t) = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + dt)}{dt}$$

L'allure de $h(t)$ peut être une courbe en baignoire, où l'on distingue trois périodes :

- $h(t)$ décroissante (1) : période de jeunesse.
- $h(t)$ constante (2) : période de vie utile.
- $h(t)$ croissante (3) : période de vieillesse.

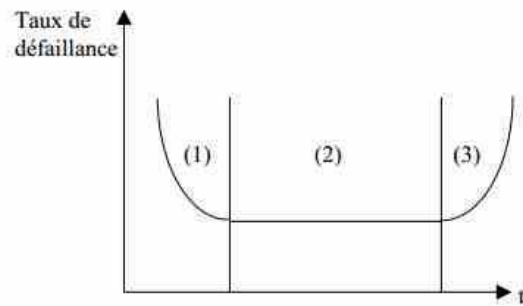


Figure 8: Evolution du taux de défaillance

La fonction $h(t)$ rend compte de l'évolution du risque de défaillance au cours du temps et reflète donc le vieillissement des entités. En d'autres termes si les entités sont sujettes à un vieillissement $h(t)$ sera croissante. Si la défaillance est accidentelle $h(t)$ sera constante.

II.3. Diagnostic

Le diagnostic permet d'apprécier l'état qualitatif des ouvrages et d'en déduire les opérations d'entretien ou de maintenance à effectuer.

II.3.1. Méthodologie de diagnostic

La méthodologie de diagnostic s'établit en quatre phases :

II.3.1.1. Phase enquête et recueil de données

Elle consiste à :

- réaliser une analyse fonctionnelle des composants du réseau.
- réaliser une analyse systématique des défaillances pour chaque élément maintenu.
- Etablir des fiches d'interventions.
- Constituer une base de données historique des événements.
- Projections futures.

II.3.1.2. Phase analyse de données

Dans cette phase, on procède au traitement des données brutes à l'aide de la mise en œuvre d'une politique de maintenance optimisée.

- Le traitement des données : il a pour objectif de déterminer le taux de défaillance et la fiabilité par application de modèles mathématiques. Il permet aussi de déterminer les coûts pour les différents types de maintenance.
- L'aide à la mise en œuvre d'une politique de maintenance optimisée : elle permet de mesurer l'efficacité des actions décidées, les écarts entre la prévision et les résultats, d'aider et de guider l'exploitant vers la maintenance la mieux adaptée.

II.3.1.3. Analyse et détermination des paramètres du diagnostic

Cette phase permet de choisir le personnel et le matériel nécessaire pour les différents types de maintenance. Pour cela, on utilise les résultats obtenus par la phase précédente.

II.3.1.4. Estimation des coûts

Cette phase consiste à faire l'estimation des dépenses nécessaire pour l'application d'un type de contrôle. La recherche d'une optimisation du coût global et la meilleure valorisation du patrimoine conduisent à trouver un équilibre entre les ouvrages neufs et les travaux de conservation.

II.4. Entretien des réseaux d'A.E.P

L'entretien du système de distribution d'eau vise plusieurs objectifs comme le maintien d'un service fiable, d'une eau de bonne qualité et de coûts d'opération minimum.

II.4.1. Entretien des réservoirs

Cela consiste à faire :

- Une analyse de la qualité de l'eau.
- Vidange et nettoyage de l'ouvrage au moins une fois par an. Ces opérations doivent être suivies de désinfection de l'ouvrage et d'un contrôle de la qualité de l'eau après remise en eau de l'ouvrage.
- Des travaux de génie civil : ces travaux concernent la dégradation du béton et les défauts d'étanchéité.
- Réparation des équipements détériorés (vannes, clapets de vidange, flotteurs, etc.).

II.4.2. Entretien des adductions et du réseau de distribution

Les travaux d'entretien du réseau de distribution et de l'adduction concernent les conduites et tous les accessoires qui les accompagnent. Ces travaux sont :

- Surveillance et entretien.
- Actions de réductions des pertes.

II.4.2.1. Surveillance et entretien

La surveillance et l'analyse des états physiques, hydrauliques et d'encrassement du réseau permettent de mieux appréhender les problèmes qui surviennent dans le réseau. Cela consiste à :

- Faire un entretien périodique (visite, graissage, révision) des organes mécaniques des appareils de fontainerie.
- Vidanger et purger les régulateurs de pression.
- Vérifier le bon fonctionnement des ventouses.
- Resserrer les presse-étoupe des vannes.

II.4.2.2. Actions de réduction des pertes en eau

Pour réduire les pertes en eau dans l'adduction et dans le réseau de distribution, deux actions sont nécessaires pour l'exploitant ; la première, la plus importante est la recherche et la réparation des fuites. La seconde plus ou moins importante est le comptage.

II.4.2.2.1. Recherche et réparation des fuites

II.4.2.2.1.1. Détecte et gestion des fuites

Trouver, quantifier et gérer les fuites est un défi pour la plupart des systèmes d'approvisionnement en eau existants. Elles représentent souvent la plus importante cause des pertes dans le système et peuvent atteindre jusqu'à 30 % de l'eau captée, même dans les systèmes bien gérés. Des taux de fuites de 80 à 90 % ne sont pas rares.

Parmi les difficultés à gérer les fuites, on peut noter que :

- Les fuites ne sont pas constantes. Elles augmentent avec la pression dans les conduites.
- Les divers éléments des systèmes d'alimentation ne sont pas sensibles aux déperditions de la même manière. Il est possible d'identifier, et même, ce qui est préférable, de quantifier les points de vulnérabilité.
- L'évaluation sur le plan économique de l'importance des déperditions ne peut se faire que si elles ont pu être quantifiées (si possible avec un coefficient d'incertitude connu). Cela ne peut se faire qu'en présence de mesures fiables effectuées sur le système.

- Les opérations de réparation et de gestion des déperditions sont des investissements rentables. Il s'avère en général moins coûteux de maîtriser les fuites que de prélever dans une nouvelle source d'approvisionnement le volume d'eau équivalent à l'eau économisée. Plusieurs méthodes ont été développées afin de permettre la détection des fuites et même leur localisation avec une précision plus ou moins grande. Ces méthodes sont classées en trois catégories :
 - Méthodes de recherche à grande échelle.
 - Méthodes acoustiques.
 - Méthodes modernes.

a. Méthode de recherche à grande échelle

Elle consiste à calculer la différence entre le volume introduit dans le réseau et le volume consommé et comptabilisé. Une différence de volume permet de soupçonner des fuites d'eau dans l'un des secteurs du réseau.

La méthode fréquemment utilisée pour la délimitation de la zone de la fuite est l'isolement des tronçons soupçonnés de fuite et la pose de compteurs en amont et en aval de ceux-ci. Il reste ensuite à détecter la localisation exacte de la fuite par l'utilisation de méthodes plus fines.

b. Méthodes acoustiques

Les méthodes de détection utilisées sont toutes basées sur le bruit émis par les fuites. L'écoute du bruit causé par la fuite peut se faire soit par contact direct avec la conduite et tout ce qui y est raccordé (entrée de service, vanne, borne d'incendie), soit par écoute sur le sol. Le bruit de la fuite résulte du choc des molécules d'eau entre elles, de leur frottement contre les parois de l'orifice de la fuite ou finalement du choc de l'eau sur le terrain. L'écoute et l'analyse de ce bruit permettent de déterminer une zone plus ou moins importante de détection de la fuite. Cette zone est embrouillée par le bruit de fond (vent, trafic routier etc.). L'utilisation d'amplificateurs mécaniques ou électroniques ou encore de corrélateurs acoustiques permet l'élimination des bruits parasites.

c. Méthodes modernes

Plusieurs méthodes modernes sont actuellement employées dans la recherche des fuites. On citera :

- Technique de photographie aérienne, notamment dans le domaine de l'infrarouge, la prise de photographies permet de déceler des zones de températures différentes résultant de la fuite.
- Utilisation des traceurs radioactifs : détection de radioactivité intense à la zone des fuites.
- Utilisation de caméras qui permettent de déceler les différentes anomalies (glissement de joints, infiltrations d'eaux polluées, branchements clandestins, etc.)

II.4.2.2.1.2. Réparation des fuites

Après la détection de la fuite, on procèdera à sa réparation. Plusieurs dispositions sont à prendre lors de la réparation :

- Faire un terrassement profond pour éviter le retour d'eau polluée dans la canalisation après la coupe de la conduite.
- Ne pas procéder à la vidange de la conduite avant la fin du terrassement et le dégagement total du tronçon au droit de la fuite.
- Bien nettoyer à l'eau javellisée toutes les pièces de réparation ainsi que les parties du tuyau dégagé.

Avant la remise en service de la conduite, il est nécessaire de la rincer et de procéder au contrôle de la qualité de l'eau.

II.4.2.2.2. Le comptage

Une partie considérable des pertes d'eau est due au sous comptage. Pour améliorer le comptage de l'eau du réseau, une bonne gestion des compteurs à la production et au niveau des abonnés s'impose. Cela consiste à :

- Vérifier la sensibilité des compteurs individuels.
- Etendre le comptage dans les bâtiments publics sans compteurs.
- Installation de compteurs pour les nouveaux abonnés.

II.4.3. Dispositions et moyens d'intervention

Pour assurer une organisation convenable d'un service d'entretien et de maintenance, il est utile de :

- Faire des prévisions pluriannuelles des moyens en personnels, en matériels et en budget mis à la disposition des services d'études, d'exploitation et des groupes d'entretien.
- Disposer d'un personnel compétent.

- Posséder des plans de gestion donnant les caractéristiques des conduites et des autres organes du réseau, la localisation exacte des nœuds, plans qui sont à tenir à jour en permanence.
- Connaître toutes les informations utiles relatives aux fonctionnalités et tous les renseignements statistiques annuels intéressant les interventions d'entretien et les réparations effectuées sur le réseau et les ouvrages.
- Connaître les valeurs d'exploitation, des coûts et de la gestion proprement dite des personnels et matériels.

II.4.3.1. Moyens humains

Le personnel doit avoir des compétences techniques dans différents domaines: l'hydraulique, l'électricité, l'électromécanique et l'électronique.

Le nombre d'agents composant l'équipe d'intervention dépend de l'importance du réseau, de la complexité de ses équipements et du budget annuel accordé au service.

II.4.3.2. Moyens matériels

Le choix du type et du nombre des moyens matériels à utiliser dépend du type d'intervention qui lui-même dépend du type de la défaillance. Les moyens matériels utilisés pour les interventions sont classés en deux catégories : Moyens simples (clefs, tournevis, poste à souder, etc.) et des moyens lourds (bulldozers, pelle hydraulique, matériels de détection des fuites, etc.).

II.5. Réhabilitation

II.5.1. Définition

Le dictionnaire Larousse définit la réhabilitation comme étant l'ensemble des opérations qui permettent de maintenir en état de fonctionnement un matériel susceptible de se dégrader, soit par réparation de l'ouvrage faillé, soit par un renouvellement total du matériel.

II.5.2. Les différentes techniques de réhabilitation

On distingue trois méthodes principales de réhabilitation dans le réseau de distribution.

- Les revêtements internes au mortier ciment.
- Les traitements par injection.
- Les gainages plastiques.

II.5.2.1. Les revêtements internes au mortier-ciment

II.5.2.1.1. Procédé par compression

Utilisé pour le traitement des canalisations en fonte et en acier dont le diamètre est compris entre 100 et 400 mm.

Le mortier ciment est introduit à l'extrémité du tronçon. Un outil enducteur, tracté à faible vitesse, pousse devant lui la masse semi-liquide du mortier. Une partie de cette masse, fortement comprimée dans les parois du tronçon, obstrue les trous et les fissures.

II.5.2.1.2. Procédé par centrifugation

Une pompe à mortier est reliée à un malaxeur. Celle-ci, par l'intermédiaire d'un tuyau d'alimentation en mortier refoule le mortier dans un appareil muni d'une tête de projection rotative. Le mortier est alors projeté avec force sur les parois de la canalisation par l'appareil tracté par le tuyau d'alimentation.

L'utilisation de cet appareil est limitée pour des canalisations de diamètre inférieur à 600 mm. Pour des diamètres supérieurs, on utilise une machine auto-tractrice. L'inconvénient de la méthode de revêtement au mortier ciment est qu'elle est limitée pour des tronçons sans ramifications ni branchements.

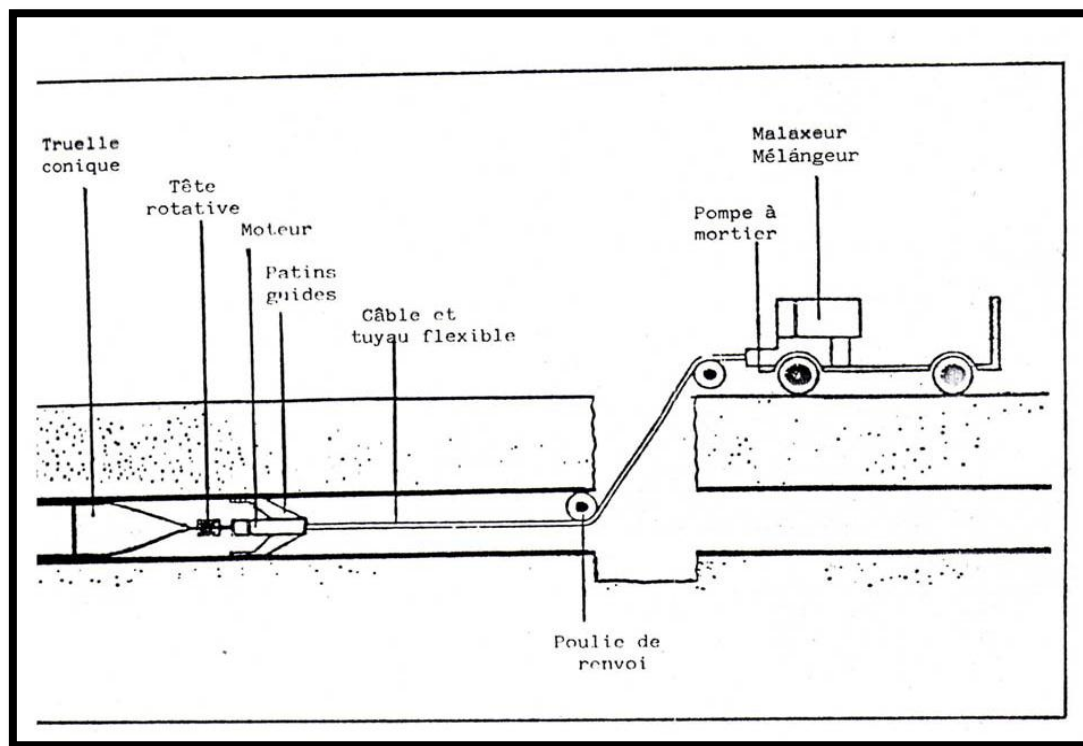


Figure 9: Procédé de réhabilitation par centrifugation

II.5.2.2. Le traitement par injection

Contrairement à la méthode précédente, celle-ci ne traite pas toute la canalisation mais seulement le problème rencontré (l'endroit précis). Elle est utilisée surtout pour le contrôle des joints et les fissures. Le processus se fait de la manière suivante :

Après nettoyage soigné de la canalisation, on y introduit un appareil muni d'une caméra et d'un manchon gonflable. La caméra permet de visionner l'endroit du joint ou de la fissure. On y placera le manchon. L'étanchéité du joint est contrôlée après gonflement du manchon. Si le joint est détérioré, on injecte deux solutions chimiques qui, en se polymérisant, sortent par la fuite et se solidifient provoquant l'obstruction de la fuite. Sinon on passera au contrôle du joint suivant.

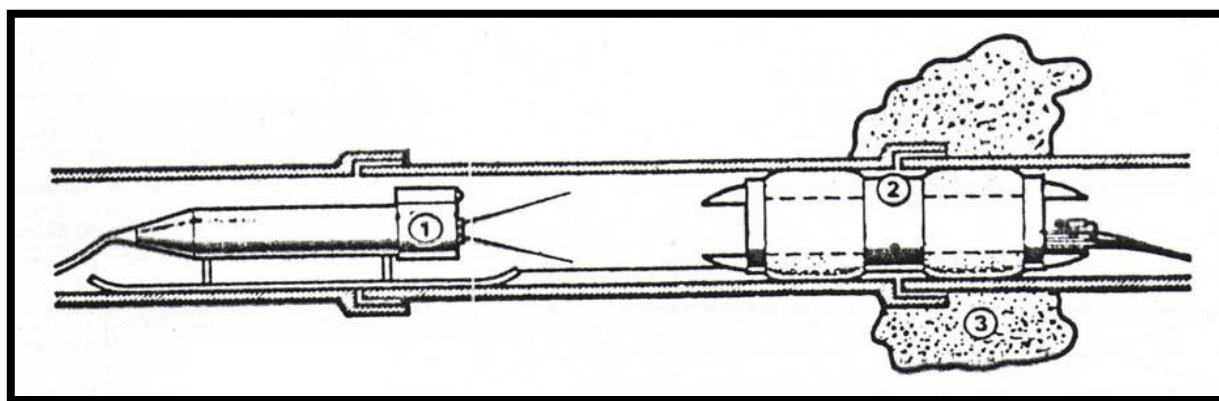


Figure 10: Procédé de traitement des conduites par injection

II.5.2.3. Le gainage plastique

Cette méthode est très intéressante dans la cas où la canalisation est très endommagée, et son remplacement pose trop de difficultés ou de perturbations d'exploitation. Cette méthode utilise deux procédés :

- Utilisation des tuyaux en chlorure polyvinyle PVC.
- Utilisation d'une gaine de polyéthylène haute densité.

II.5.2.3.1. Utilisation des tuyaux PVC

Des tuyaux en PVC semi-rigides, de diamètre inférieur à celui des canalisations sont insérés à l'intérieur de celles-ci et sont soudés les uns aux autres par un thermosoudeur.

Malgré la diminution de la section de la canalisation, le débit initial est rétabli par augmentation de la pression.

Cette méthode présente l'avantage de permettre de très bons résultats pour des petits tronçons à un faible coût. Toutefois, elle présente aussi deux principaux inconvénients ; la difficulté de raccorder les tuyaux et risque problèmes engendrés la dilation de matériaux différents.

II.5.2.3.2. Utilisation de la gaine en polyéthylène HD

La gaine est introduite dans la canalisation et on utilise le poids d'une colonne d'eau pour la retourner avec le coté résine en contact avec la canalisation et le coté feuille vers la lumière de la conduite. Une fois la gaine complètement insérée, on utilise un circuit d'eau chaude (60°C) afin de déclencher la polymérisation de la résine. Une fois l'opération terminée (en quelques heures) on a une vieille canalisation avec une face interne lisse et neuve et sans raccord.

Cette méthode présente de nombreux avantages :

- Elle convient à tous les types de tuyaux : acier, fonte, amiante-ciment, ...etc. même en très mauvais état.
- Elle convient à toutes les sections à partir de 100 mm.
- Utilisation sans ouverture de fouilles.
- Très faible réduction de la section.

I.6. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons vu que les défaillances, qui ont lieu dans le réseau, engendrent parfois des dégâts considérables qui nécessitent des investissements importants.

Une étude de diagnostic approfondie aide le gestionnaire à régler ces défaillances et à mieux gérer les investissements. Cela consiste à :

- Optimiser les coûts de l'entretien.
- Evaluer les coûts de réparation et ceux d'une réhabilitation des conduites et de prendre la meilleure décision.
- Choisir la meilleure technique de réhabilitation pour les conduites détériorées.

Chapitre III

Dimensionnement du réseau

III.1. Introduction

Dans ce chapitre, on va faire des notes de calcul pour vérifier le bon fonctionnement du réseau (assurer la pression et la vitesse).

La présente note de calcul est pour le secteur ROUTE TOUGGOURT qui est situé à l'Ouest de la ville d'EL OUED, il est limité au Nord par les secteurs GARA et NAOURA, au sud par le secteur 19 MARS, à l'ouest par des oasis et à l'Est par les secteurs GARA et 400 Logts.

III.2. Estimation des besoins future

On désigne par « besoins », la consommation des abonnés, également désignée par demande en eau

III.2.1. Estimation de la population future

La population actuelle et future du secteur de Route Touggourt a été estimée sur la base de la relation suivante :

$$P_n = P_0 [1 + \tau]^n$$

Avec :

- P_n : population future prise à l'horizon quelconque (hab).
- P_0 : population de l'année de référence (hab).
- n : nombres d'années séparant l'année de référence à l'horizon considéré.
- τ : taux d'accroissement annuel de la population.

Selon RGHP 2008 le taux d'accroissement est indiqué comme suit : entre (2.56 - 2.58) % par an pour le long terme.

III.2.2. Consommation moyenne journalière

La consommation moyenne journalière est la somme entre la consommation domestique et celle pour les équipements, la consommation pour les équipements est de 30 % de la consommation domestique.

$$Q_{\text{dom}} = (Q_i * N_i) \text{ m}^3/\text{j}$$

Avec :

- Q_{dom} : consommation domestique en m^3/j .
- Q_i : dotation moyenne journalière 150 l/j/hab .
- N_i : nombre de consommateurs.

Les résultats de calcul sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 2: Estimation de la consommation domestique

	2015	2020	2025	2030
Population estimée (hab.)	31626	35922	40801	46343
Consommation domestique (m ³ /j)	4 744	5 388	6 120	6 951
Consommation pour l'équipement (m ³ /j)	1 423	1 616	1 836	2 085
Total en m³/j	6 167	7 005	7 956	9 037

III.3. Calcul de débit moyen horaire

Le calcul du réseau se fait pour l'horizon 2030 ; le débit moyen horaire est donné par la relation suivante :

$$Q_{\text{moy,h}} = B_{\text{moy,j}} / 24 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

Avec :

- $Q_{\text{moy,h}}$: débit moyen horaire en m³/h.
- $B_{\text{moy,j}}$: besoins moyens journaliers en m³/j.
- Donc : $Q_{\text{moy,h}} = 9037 / 24 = 376.52 \text{ m}^3/\text{h}$.

$$Q_{\text{moy,h}} = 376.52 \text{ m}^3/\text{h}$$

Le débit horaire d'une agglomération est variable selon l'importance de cette dernière comme le représente le tableau suivant :

Tableau 3: Répartition des débits horaires pendant la journée

L'heure (H)	K _{maj}	Q _h (m ³ /h)
0 - 1	0.24	90,37
1 - 2	0.2	75,30
2 - 3	0.19	71,54
3 - 4	0.32	120,49
4 - 5	0.48	180,73
5 - 6	0,74	278,63
6 - 7	0,95	357,70
7 - 8	1,41	530,90
8 - 9	1,56	587,38
9 - 10	1,6	602,44
10 - 11	1,8	677,74
11 - 12	1,66	625,03

L'heure (H)	K _{maj}	Q _h (m ³ /h)
12 - 13	1,53	576,08
13 - 14	1,36	512,07
14 - 15	1,14	429,24
15 - 16	1,05	395,35
16 - 17	1,19	448,06
17 - 18	1,16	436,77
18 - 19	1,25	470,65
19 - 20	1,19	448,06
20 - 21	1,16	436,77
21 - 22	1	376,52
22 - 23	0,59	222,15
23 - 24	0,23	86,60

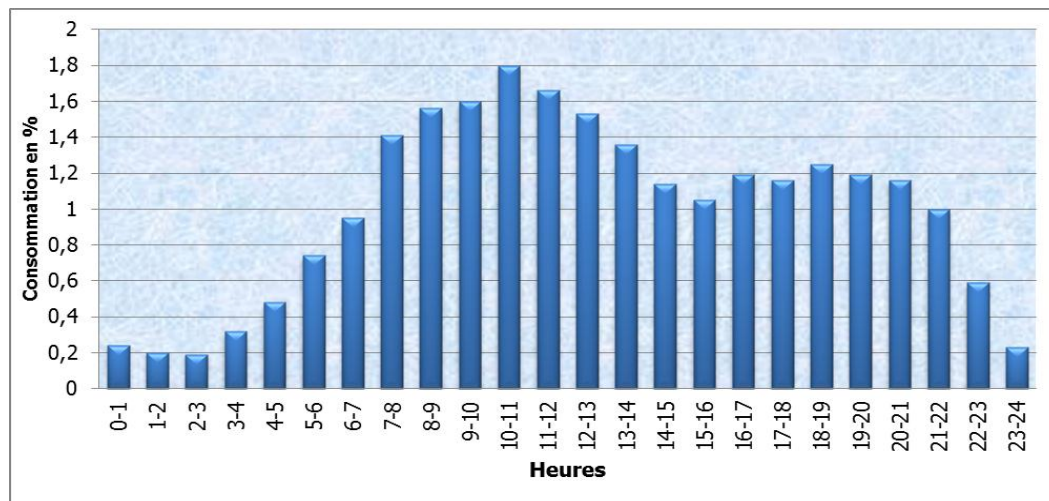


Figure 11: Le graphique de consommation

III.4. Comparaison entre la capacité de stockage et les besoins

L'examen de la capacité de stockage projeté (1500 m³) et des besoins estimés en 2030 (9037 m³/j) a mis en évidence :

- ✓ une capacité représentant environ 17% des besoins journaliers de la Ville.
- ✓ un déficit de stockage estimé à 3018 m³ (* 50% des besoins d'une journée).

III.5. Calcul du réseau de distribution

L'objectif du calcul d'un réseau de distribution est la détermination des paramètres géométriques et hydrauliques des canalisations formant le réseau de distribution c'est-à-dire le diamètre D (m), le gradient de la perte de charge J , la vitesse de l'écoulement v (m/s) en fonction d'une répartition arbitraire des débits Q (m³/s) puis la vérification de la pression au sol au niveau de chaque nœud.

Ce calcul ne peut se faire qu'après avoir évalué les différents débits susceptibles d'être évacuer par chaque tronçon et cela après avoir estimé les différents besoins en eau de l'agglomération urbaine (population, industrie, équipements, etc....).

Un réseau maillé est constitué d'une série de tronçons disposés de telle manière qu'il soit possible de décrire une ou plusieurs boucles fermées en suivant son tracé : une telle boucle s'appelle une « maille ». Ce système qui présente de nombreux avantages par rapport au réseau ramifié s'adapte très bien au plan des agglomérations urbaines.

D'après sa définition, il est aisé de comprendre qu'un réseau maillé présente une indétermination sur les grandeurs et les signes, donc sur les sens des débits et des pertes de charge dans chaque tronçon. Plusieurs auteurs ont cherché à résoudre le problème et les méthodes utilisées reposent toutes sur le principe d'équilibre des débits en chaque nœud et sur le principe d'équilibre des pertes de charge le long de chaque maille. Ces deux principes ne sont autres que la traduction des lois de Kirchhoff utilisées en électricité. C'est le Professeur Hardy-Cross de l'Université d'Illinois (USA) qui a proposé en 1936 une méthode de calcul des réseaux maillés par approximations successives cette méthode reste valable et applicable de nos jours et porte le nom de méthode de Hardy Cross.

III.5.1. Principe de calcul d'un réseau maillé par la méthode de Hardy-Cros

Dans un réseau maillé, le sens de circulation de l'eau dans une canalisation ne peut être déterminé avec exactitude du premier coup. La répartition des débits dans les canalisations ne peut être évaluée que d'après des hypothèses, en tenant compte du fait que, pour assurer une circulation normale, il doit y avoir égalité des pressions au point de rencontre de deux courants. Le calcul d'un réseau maillé est assuré par l'utilisation de la méthode de Hardy-cross basée sur des approximations successives et qui repose sur deux lois, la loi des mailles et la loi des nœuds.

III.5.1.1. Loi des nœuds

Pour chaque nœud, la somme des débits qui y entrent est égale à la somme des débits qui en sortent.

III.5.1.2. Loi des mailles ou loi de la conservation de la charge

Le long d'un parcours fermé et orienté, la somme algébrique des pertes de charge est nulle (figure 12). Pour chaque maille, on se fixera une répartition arbitraire des débits ainsi qu'un sens d'écoulement, tout en respectant la première loi.

Le problème revient à résoudre le système d'équations suivant :

✓ Pour chaque nœud : $Q_{\text{sortant}} - Q_{\text{entrant}} = 0$ (1)

✓ Le long d'un contour fermé et orienté : $\sum \Delta H_{t,i} = 0$ (2)

ΔH_t étant la perte de charge totale le long d'un tronçon i (m).

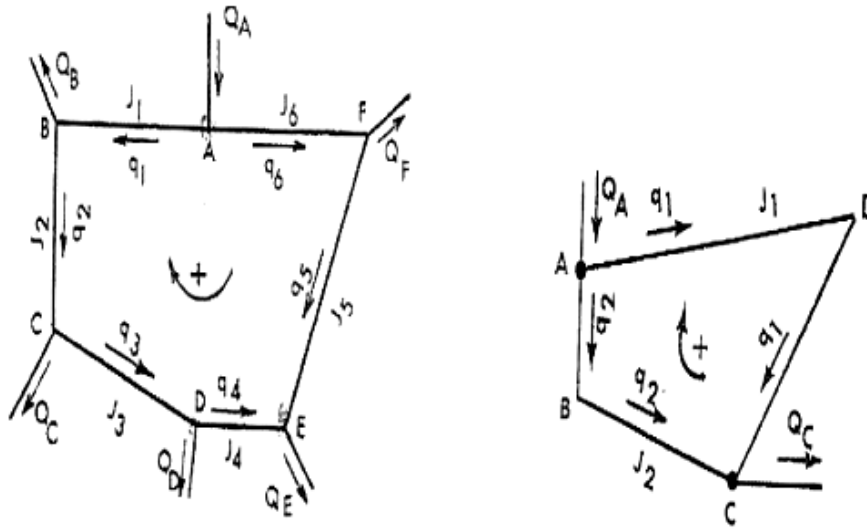


Figure 12: Principe de la méthode de Hardy-Cross

Considérons une maille quelconque d'un réseau maillé constitué de p tronçons.

Dans chaque tronçon de la maille, on se donne a priori les débits $Q_1, Q_2, \dots, Q_n$, de façon à respecter le principe d'équilibre des débits.

Soit ΔH_t la perte de charge totale dans un tronçon quelconque de la maille. Elle est reliée au débit Q qui y passe par la formule :

$$\Delta H_t = r Q_i^2 \quad (3)$$

Avec r : Résistance de la conduite

Le principe d'équilibre des pertes de charge se traduit par :

$$\sum \Delta H_t = \sum r Q_i^2 = 0 \quad (4)$$

Le symbole $\sum$ représente la somme algébrique de toutes les pertes de charge dans une maille formée par des tronçons véhiculant chacun le débit Q_i .

Le débit supposé Q' diffère du débit réel à l'équilibre Q d'une quantité Δq , qui représente la correction à apporter au débit arbitraire Q' pour satisfaire au principe d'équilibre des pertes de charge. D'où l'équation :

$$Q = Q' + \Delta q \quad (5)$$

Δq étant exprimé en valeur algébrique.

L'application de la formule (4) donne alors :

$$\sum \Delta H_t = \sum r Q_i^2 = \sum (Q' + \Delta q)^2 = 0 \quad (6)$$

Or Δq est supposé petit par rapport à Q' , donc on peut dans le développement de la formule.

Δq est supposé petit par rapport à Q' , donc on peut dans le développement de la formule (06), négliger les infiniment petits et on a :

$$\Delta q = - \frac{\sum \Delta H}{2 \sum \frac{\Delta H}{Q}} \quad (7)$$

La correction Δq ainsi calculée est ajoutée algébriquement à chacun des débits initialement choisis Q' , de façon à obtenir une meilleure répartition des débits dans la maille considérée. Compte tenu du principe de l'équilibre des débits en chaque nœud, on calcule les nouveaux débits approchés Q' dans les tronçons d'une des mailles contiguës à la précédente et sur laquelle on effectue le même calcul.

On procède ainsi successivement sur les différentes mailles du réseau de manière à serrer de plus en plus près l'équilibre des pertes de charge dans chacune des mailles, tout en vérifiant après chaque calcul, si le principe de l'équilibre des débits est établi en chaque nœud.

La méthode de Hardy-Cross, méthode itérative, peut donc être facilement informatisée. Parmi les programmes utilisés actuellement (*Faast*, *Loop*, *Epanet*, *WaterCad*) et sont basés sur cette méthode, dans ces programmes la connaissance du coefficient de *William-Hazen* est indispensable.

III.5.2. Détermination du débit spécifique

Défini comme étant le rapport entre le débit de pointe et la somme des longueurs des tronçons du réseau ont un débit en route, on suppose que les besoins domestiques sont uniformément répartis sur toute la longueur du réseau :

$$Q_{sp} = Q_{moy.h} / \sum L_i$$

Avec :

- $Q_{max.h}$: le débit moyen horaire (l/s).
- Q_{sp} : le débit spécifique (l/s/m).
- $\sum L_i$: la somme des longueurs des tronçons (m).

Tableau 4: Détermination du débit spécifique

Heure de pointe	$Q_{moy.h}$ (l/s)	104.59
	$(m) \sum_{i=1}^{n=100} L_i$	72082.10
	Q_{sp} (l/s/m)	0.0015

III.5.3. Calcul des débits en route

Le débit en route se définit comme étant le débit réparti uniformément le long d'un tronçon de réseau le débit en route est donné par la formule suivante :

$$Q_{ri} = Q_{sp} * L_i$$

Avec :

- Q_{ri} : débit en route dans le tronçon i (l/s).
- Q_{sp} : débit spécifique (l/s/m).
- L_i : longueur du tronçon (m).

III.5.4. Détermination des débits nodaux

C'est le débit concentré en chaque point de jonction des conduites du réseau, il est déterminé comme suit :

$$Q_{ni} = 0.5 \sum Q_{ri-k} + \sum Q_{ci}$$

Où :

- Q_{ni} : débit au nœud i (l/s).
- $\sum Q_{ri-k}$: la somme des débits en route des tronçons reliés au nœud i (l/s).
- $\sum Q_{ci}$: la somme des débits concentrés au nœud i (l/s).

Pour le cas de pointe, $Q_{ci} = 0$.

Le tableau suivant représente les résultats de calcul pour le cas de pointe.

Tableau 5: Les calculs hydrauliques du réseau de distribution

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
3	R3-R9	28,7	0,0015	0,042	0,021	0,147
	R3-R4	79,15	0,0015	0,115	0,057	
	R3-R5	94,79	0,0015	0,138	0,069	
4	R4-R3	79,15	0,0015	0,115	0,057	0,057
5	R5-R3	94,79	0,0015	0,138	0,069	0,140
	R5-R6	64,81	0,0015	0,094	0,047	
	R5-R7	34	0,0015	0,049	0,025	
6	R6-R5	64,81	0,0015	0,094	0,047	0,047
7	R7-R5	34	0,0015	0,049	0,025	0,025
8	R8-R21	89,39	0,0015	0,130	0,065	0,096
	R8-R9	42,62	0,0015	0,062	0,031	
9	R9-R10	39,65	0,0015	0,058	0,029	0,183
	R9-R13	141,36	0,0015	0,205	0,103	
	R9-R3	28,7	0,0015	0,042	0,021	
	R9-R8	42,62	0,0015	0,062	0,031	
10	R10-R11	113,63	0,0015	0,165	0,082	0,168
	R10-R12	78,41	0,0015	0,114	0,057	
	R10-R9	39,65	0,0015	0,058	0,029	
11	R11-R10	113,63	0,0015	0,165	0,082	0,082
12	R12-R10	78,41	0,0015	0,114	0,057	0,057
13	R13-R14	21,41	0,0015	0,031	0,016	0,199
	R13-R17	110,95	0,0015	0,161	0,080	
	R13-R9	141,36	0,0015	0,205	0,103	
14	R14-R13	21,41	0,0015	0,031	0,016	0,086
	R14-R15	45,94	0,0015	0,067	0,033	
	R14-R16	51,61	0,0015	0,075	0,037	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
15	R15-R14	45,94	0,0015	0,067	0,033	0,033
16	R16-R14	51,61	0,0015	0,075	0,037	0,037
17	R17-R13	110,95	0,0015	0,161	0,080	0,239
	R17-R18	43,89	0,0015	0,064	0,032	
	R17-R19	91,13	0,0015	0,132	0,066	
	R17-R400	83,58	0,0015	0,121	0,061	
18	R18-R17	43,89	0,0015	0,064	0,032	0,112
	R18-R401	66,32	0,0015	0,096	0,048	
	R18-R402	44,85	0,0015	0,065	0,033	
19	R19-R17	91,13	0,0015	0,132	0,066	0,136
	R19-R20	50,52	0,0015	0,073	0,037	
	R19-R26	46,48	0,0015	0,067	0,034	
20	R20-R19	50,52	0,0015	0,073	0,037	0,037
21	R21-R22	66,94	0,0015	0,097	0,049	0,146
	R21-R66	45,37	0,0015	0,066	0,033	
	R21-R8	89,39	0,0015	0,130	0,065	
22	R22-R21	66,94	0,0015	0,097	0,049	0,216
	R22-R23	49,55	0,0015	0,072	0,036	
	R22-R28	47,4	0,0015	0,069	0,034	
	R22-R37	134	0,0015	0,194	0,097	
23	R23-R22	49,55	0,0015	0,072	0,036	0,164
	R23-R24	132,53	0,0015	0,192	0,096	
	R23-R26	44,32	0,0015	0,064	0,032	
24	R24-R23	132,53	0,0015	0,192	0,096	0,096
25	R25-R26	45,38	0,0015	0,066	0,033	0,163
	R25-R402	89,97	0,0015	0,131	0,065	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R25-R411	88,72	0,0015	0,129	0,064	
26	R26-R19	46,48	0,0015	0,067	0,034	0,145
	R26-R23	44,32	0,0015	0,064	0,032	
	R26-R25	45,38	0,0015	0,066	0,033	
	R26-R27	64,06	0,0015	0,093	0,046	
27	R27-R26	64,06	0,0015	0,093	0,046	0,046
28	R28-R22	47,4	0,0015	0,069	0,034	0,133
	R28-R29	88,44	0,0015	0,128	0,064	
	R28-R30	46,8	0,0015	0,068	0,034	
29	R29-R28	88,44	0,0015	0,128	0,064	0,064
30	R30-R28	46,8	0,0015	0,068	0,034	0,211
	R30-R31	47,8	0,0015	0,069	0,035	
	R30-R32	106,97	0,0015	0,155	0,078	
	R30-R33	89,13	0,0015	0,129	0,065	
31	R31-R30	47,8	0,0015	0,069	0,035	0,181
	R31-R34	87,5	0,0015	0,127	0,063	
	R31-R36	113,79	0,0015	0,165	0,083	
32	R32-R30	106,97	0,0015	0,155	0,078	0,078
33	R33-R30	89,13	0,0015	0,129	0,065	0,146
	R33-R34	43,87	0,0015	0,064	0,032	
	R33-R69	68,7	0,0015	0,100	0,050	
34	R34-R31	87,5	0,0015	0,127	0,063	0,191
	R34-R33	43,87	0,0015	0,064	0,032	
	R34-R35	41,01	0,0015	0,060	0,030	
	R34-R39	90,29	0,0015	0,131	0,066	
35	R35-R34	41,01	0,0015	0,060	0,030	0,030

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
36	R36-R31	113,79	0,0015	0,165	0,083	0,083
37	R37-R22	134	0,0015	0,194	0,097	0,297
	R37-R38	92,54	0,0015	0,134	0,067	
	R37-R411	93,11	0,0015	0,135	0,068	
	R37-R438	90,19	0,0015	0,131	0,065	
38	R38-R37	92,54	0,0015	0,134	0,067	0,166
	R38-R39	90,84	0,0015	0,132	0,066	
	R38-R61	44,98	0,0015	0,065	0,033	
39	R39-R34	90,29	0,0015	0,131	0,066	0,258
	R39-R38	90,84	0,0015	0,132	0,066	
	R39-R41	134,82	0,0015	0,196	0,098	
	R39-R56	40,16	0,0015	0,058	0,029	
40	R40-R42	35,79	0,0015	0,052	0,026	0,026
41	R41-R39	134,82	0,0015	0,196	0,098	0,216
	R41-R47	162,33	0,0015	0,236	0,118	
42	R42-R40	35,79	0,0015	0,052	0,026	0,096
	R42-R43	43,3	0,0015	0,063	0,031	
	R42-R44	53,63	0,0015	0,078	0,039	
43	R43-R42	43,3	0,0015	0,063	0,031	0,031
44	R44-R42	53,63	0,0015	0,078	0,039	0,107
	R44-R45	37,79	0,0015	0,055	0,027	
	R44-R46	55,61	0,0015	0,081	0,040	
45	R45-R44	37,79	0,0015	0,055	0,027	0,027
46	R46-R44	55,61	0,0015	0,081	0,040	0,111
	R46-R47	55,06	0,0015	0,080	0,040	
	R46-R51	42,67	0,0015	0,062	0,031	
47	R47-R41	162,33	0,0015	0,236	0,118	0,240

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R47-R46	55,06	0,0015	0,080	0,040	
	R47-R48	113,65	0,0015	0,165	0,082	
48	R48-R47	113,65	0,0015	0,165	0,082	0,447
	R48-R49	60,15	0,0015	0,087	0,044	
	R48-R649	442,16	0,0015	0,642	0,321	
49	R49-R48	60,15	0,0015	0,087	0,044	0,135
	R49-R50	52,34	0,0015	0,076	0,038	
	R49-R960	72,98	0,0015	0,106	0,053	
50	R50-R486	54,66	0,0015	0,079	0,040	0,131
	R50-R488	73,57	0,0015	0,107	0,053	
	R50-R49	52,34	0,0015	0,076	0,038	
51	R51-R46	42,67	0,0015	0,062	0,031	0,092
	R51-R52	43,12	0,0015	0,063	0,031	
	R51-R54	40,41	0,0015	0,059	0,029	
52	R52-R51	43,12	0,0015	0,063	0,031	0,122
	R52-R53	85,02	0,0015	0,123	0,062	
	R52-R55	40,12	0,0015	0,058	0,029	
53	R53-R52	85,02	0,0015	0,123	0,062	0,062
54	R54-R51	40,41	0,0015	0,059	0,029	0,121
	R54-R55	41,17	0,0015	0,060	0,030	
	R54-R65	85,03	0,0015	0,123	0,062	
55	R55-R52	40,12	0,0015	0,058	0,029	0,143
	R55-R54	41,17	0,0015	0,060	0,030	
	R55-R56	81,99	0,0015	0,119	0,059	
	R55-R57	33,63	0,0015	0,049	0,024	
56	R56-R39	40,16	0,0015	0,058	0,029	0,112
	R56-R55	81,99	0,0015	0,119	0,059	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R56-R58	32,12	0,0015	0,047	0,023	
57	R57-R55	33,63	0,0015	0,049	0,024	0,113
	R57-R58	80,92	0,0015	0,117	0,059	
	R57-R60	41,39	0,0015	0,060	0,030	
58	R58-R56	32,12	0,0015	0,047	0,023	0,112
	R58-R57	80,92	0,0015	0,117	0,059	
	R58-R59	40,8	0,0015	0,059	0,030	
59	R59-R58	40,8	0,0015	0,059	0,030	0,030
60	R60-R57	41,39	0,0015	0,060	0,030	0,030
61	R61-R38	44,98	0,0015	0,065	0,033	0,130
	R61-R62	43,26	0,0015	0,063	0,031	
	R61-R64	90,8	0,0015	0,132	0,066	
62	R62-R484	88,82	0,0015	0,129	0,064	0,126
	R62-R61	43,26	0,0015	0,063	0,031	
	R62-R63	41,75	0,0015	0,061	0,030	
63	R63-R62	41,75	0,0015	0,061	0,030	0,030
64	R64-R484	43,78	0,0015	0,064	0,032	0,117
	R64-R61	90,8	0,0015	0,132	0,066	
	R64-R65	26,9	0,0015	0,039	0,020	
65	R65-R482	17,32	0,0015	0,025	0,013	0,094
	R65-R54	85,03	0,0015	0,123	0,062	
	R65-R64	26,9	0,0015	0,039	0,020	
66	R66-R21	45,37	0,0015	0,066	0,033	0,129
	R66-R67	45,76	0,0015	0,066	0,033	
	R66-R73	86,73	0,0015	0,126	0,063	
67	R67-R66	45,76	0,0015	0,066	0,033	0,128
	R67-R68	46,5	0,0015	0,067	0,034	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R67-R72	84,71	0,0015	0,123	0,061	
68	R68-R67	46,5	0,0015	0,067	0,034	0,127
	R68-R69	42,55	0,0015	0,062	0,031	
	R68-R71	85,34	0,0015	0,124	0,062	
69	R69-R33	68,7	0,0015	0,100	0,050	0,216
	R69-R68	42,55	0,0015	0,062	0,031	
	R69-R70	185,88	0,0015	0,270	0,135	
70	R70-R69	185,88	0,0015	0,270	0,135	0,135
71	R71-R68	85,34	0,0015	0,124	0,062	0,186
	R71-R72	49,09	0,0015	0,071	0,036	
	R71-R76	122,15	0,0015	0,177	0,089	
72	R72-R67	84,71	0,0015	0,123	0,061	0,158
	R72-R71	49,09	0,0015	0,071	0,036	
	R72-R73	45,07	0,0015	0,065	0,033	
	R72-R75	38,57	0,0015	0,056	0,028	
73	R73-R66	86,73	0,0015	0,126	0,063	0,118
	R73-R72	45,07	0,0015	0,065	0,033	
	R73-R74	30,98	0,0015	0,045	0,022	
74	R74-R73	30,98	0,0015	0,045	0,022	0,022
75	R75-R72	38,57	0,0015	0,056	0,028	0,170
	R75-R77	84,62	0,0015	0,123	0,061	
	R75-R78	110,83	0,0015	0,161	0,080	
76	R76-R71	122,15	0,0015	0,177	0,089	0,188
	R76-R77	44,8	0,0015	0,065	0,033	
	R76-R84	92,31	0,0015	0,134	0,067	
77	R77-R75	84,62	0,0015	0,123	0,061	0,275
	R77-R76	44,8	0,0015	0,065	0,033	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R77-R79	102,13	0,0015	0,148	0,074	
	R77-R82	147,4	0,0015	0,214	0,107	
78	R78-R75	110,83	0,0015	0,161	0,080	0,080
79	R79-R77	102,13	0,0015	0,148	0,074	0,074
82	R82-R77	147,4	0,0015	0,214	0,107	0,107
83	R83-R109	115,38	0,0015	0,167	0,084	0,084
84	R84-R396	42,23	0,0015	0,061	0,031	0,151
	R84-R76	92,31	0,0015	0,134	0,067	
	R84-R85	74,16	0,0015	0,108	0,054	
85	R85-R84	74,16	0,0015	0,108	0,054	0,054
86	R86-R396	54,69	0,0015	0,079	0,040	0,040
87	R87-R396	101,03	0,0015	0,147	0,073	0,073
88	R88-R89	49,22	0,0015	0,071	0,036	0,036
89	R89-R88	49,22	0,0015	0,071	0,036	0,110
	R89-R90	50,34	0,0015	0,073	0,037	
	R89-R92	51,87	0,0015	0,075	0,038	
90	R90-R89	50,34	0,0015	0,073	0,037	0,131
	R90-R91	93,25	0,0015	0,135	0,068	
	R90-R95	37,5	0,0015	0,054	0,027	
91	R91-R90	93,25	0,0015	0,135	0,068	0,068
92	R92-R89	51,87	0,0015	0,075	0,038	0,142
	R92-R96	95,44	0,0015	0,138	0,069	
	R92-R94	48,82	0,0015	0,071	0,035	
93	R93-R320	63,93	0,0015	0,093	0,046	0,046
94	R94-R92	48,82	0,0015	0,071	0,035	0,035
95	R95-R90	37,5	0,0015	0,054	0,027	0,117
	R95-R96	52,19	0,0015	0,076	0,038	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R95-R97	71,37	0,0015	0,104	0,052	
96	R96-R95	52,19	0,0015	0,076	0,038	0,187
	R96-R92	95,44	0,0015	0,138	0,069	
	R96-R110	109,64	0,0015	0,159	0,080	
97	R97-R95	71,37	0,0015	0,104	0,052	0,140
	R97-R98	54,4	0,0015	0,079	0,039	
	R97-R99	67,11	0,0015	0,097	0,049	
98	R98-R100	52,52	0,0015	0,076	0,038	0,129
	R98-R102	70,39	0,0015	0,102	0,051	
	R98-R97	54,4	0,0015	0,079	0,039	
99	R99-R97	67,11	0,0015	0,097	0,049	0,049
100	R100-R101	62,16	0,0015	0,090	0,045	0,122
	R100-R103	52,98	0,0015	0,077	0,038	
	R100-R98	52,52	0,0015	0,076	0,038	
101	R101-R100	62,16	0,0015	0,090	0,045	0,045
102	R102-R106	106,66	0,0015	0,155	0,077	0,245
	R102-R108	160,23	0,0015	0,232	0,116	
	R102-R98	70,39	0,0015	0,102	0,051	
103	R103-R100	52,98	0,0015	0,077	0,038	0,133
	R103-R104	49,77	0,0015	0,072	0,036	
	R103-R105	38,71	0,0015	0,056	0,028	
	R103-R118	42,4	0,0015	0,062	0,031	
104	R104-R103	49,77	0,0015	0,072	0,036	0,036
105	R105-R103	38,71	0,0015	0,056	0,028	0,130
	R105-R106	35,29	0,0015	0,051	0,026	
	R105-R117	105,52	0,0015	0,153	0,077	
106	R106-R102	106,66	0,0015	0,155	0,077	0,245

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R106-R105	35,29	0,0015	0,051	0,026	
	R106-R107	53,48	0,0015	0,078	0,039	
	R106-R114	141,95	0,0015	0,206	0,103	
107	R107-R106	53,48	0,0015	0,078	0,039	0,039
108	R108-R102	160,23	0,0015	0,232	0,116	0,116
109	R109-R110	56,67	0,0015	0,082	0,041	0,149
	R109-R112	32,67	0,0015	0,047	0,024	
	R109-R83	115,38	0,0015	0,167	0,084	
110	R110-R109	56,67	0,0015	0,082	0,041	0,041
111	R111-R271	51,25	0,0015	0,074	0,037	0,037
112	R112-R109	32,67	0,0015	0,047	0,024	0,024
114	R114-R106	141,95	0,0015	0,206	0,103	0,276
	R114-R115	80,75	0,0015	0,117	0,059	
	R114-R116	158,21	0,0015	0,230	0,115	
115	R115-R114	80,75	0,0015	0,117	0,059	0,059
116	R116-R114	158,21	0,0015	0,230	0,115	0,115
117	R117-R105	105,52	0,0015	0,153	0,077	0,077
118	R118-R103	42,4	0,0015	0,062	0,031	0,399
	R118-R119	82,69	0,0015	0,120	0,060	
	R118-R120	152,43	0,0015	0,221	0,111	
	R118-R124	272,64	0,0015	0,396	0,198	
119	R119-R118	82,69	0,0015	0,120	0,060	0,060
120	R120-R118	152,43	0,0015	0,221	0,111	0,236
	R120-R121	49,72	0,0015	0,072	0,036	
	R120-R124	123,59	0,0015	0,179	0,090	
121	R121-R120	49,72	0,0015	0,072	0,036	0,214
	R121-R122	93,44	0,0015	0,136	0,068	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R121-R123	151,44	0,0015	0,220	0,110	
122	R122-R121	93,44	0,0015	0,136	0,068	0,068
123	R123-R121	151,44	0,0015	0,220	0,110	0,110
124	R124-R118	272,64	0,0015	0,396	0,198	0,308
	R124-R120	123,59	0,0015	0,179	0,090	
	R124-R968	28,39	0,0015	0,041	0,021	
125	R125-R968	113	0,0015	0,164	0,082	0,082
127	R127-R968	86,7	0,0015	0,126	0,063	0,063
128	R128-R129	59,69	0,0015	0,087	0,043	0,043
129	R129-R128	59,69	0,0015	0,087	0,043	0,115
	R129-R130	38,44	0,0015	0,056	0,028	
	R129-R134	60	0,0015	0,087	0,044	
130	R130-R129	38,44	0,0015	0,056	0,028	0,310
	R130-R143	287,56	0,0015	0,417	0,209	
	R130-R131	101,33	0,0015	0,147	0,074	
131	R131-R130	101,33	0,0015	0,147	0,074	0,208
	R131-R132	92,96	0,0015	0,135	0,067	
	R131-R133	92,12	0,0015	0,134	0,067	
132	R132-R131	92,96	0,0015	0,135	0,067	0,067
133	R133-R131	92,12	0,0015	0,134	0,067	0,067
134	R134-R129	60	0,0015	0,087	0,044	0,119
	R134-R135	47,04	0,0015	0,068	0,034	
	R134-R137	56,66	0,0015	0,082	0,041	
135	R135-R134	47,04	0,0015	0,068	0,034	0,034
136	R136-R137	52,2	0,0015	0,076	0,038	0,038
137	R137-R134	56,66	0,0015	0,082	0,041	0,204
	R137-R136	52,2	0,0015	0,076	0,038	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R137-R142	171,83	0,0015	0,249	0,125	
138	R138-R196	69,81	0,0015	0,101	0,051	0,167
	R138-R191	84,12	0,0015	0,122	0,061	
	R138-R986	76,69	0,0015	0,111	0,056	
139	R139-R142	94,38	0,0015	0,137	0,068	0,068
140	R140-R141	63,3	0,0015	0,092	0,046	0,171
	R140-R176	171,88	0,0015	0,249	0,125	
141	R141-R140	63,3	0,0015	0,092	0,046	0,122
	R141-R142	39,37	0,0015	0,057	0,029	
	R141-R145	65,97	0,0015	0,096	0,048	
142	R142-R137	171,83	0,0015	0,249	0,125	0,252
	R142-R139	94,38	0,0015	0,137	0,068	
	R142-R141	39,37	0,0015	0,057	0,029	
	R142-R143	41,09	0,0015	0,060	0,030	
143	R143-R142	41,09	0,0015	0,060	0,030	0,296
	R143-R130	287,56	0,0015	0,417	0,209	
	R143-R146	79,03	0,0015	0,115	0,057	
144	R144-R367	20,55	0,0015	0,030	0,015	0,103
	R144-R369	23,07	0,0015	0,033	0,017	
	R144-R352	97,83	0,0015	0,142	0,071	
145	R145-R141	65,97	0,0015	0,096	0,048	0,048
146	R146-R143	79,03	0,0015	0,115	0,057	0,109
	R146-R147	42,84	0,0015	0,062	0,031	
	R146-R148	28,69	0,0015	0,042	0,021	
147	R147-R146	42,84	0,0015	0,062	0,031	0,031
148	R148-R146	28,69	0,0015	0,042	0,021	0,185
	R148-R149	46,93	0,0015	0,068	0,034	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R148-R151	111,58	0,0015	0,162	0,081	
	R148-R161	67,97	0,0015	0,099	0,049	
149	R149-R148	46,93	0,0015	0,068	0,034	0,154
	R149-R150	48,47	0,0015	0,070	0,035	
	R149-R151	66,59	0,0015	0,097	0,048	
	R149-R153	50,23	0,0015	0,073	0,036	
150	R150-R149	48,47	0,0015	0,070	0,035	0,035
151	R151-R148	111,58	0,0015	0,162	0,081	0,213
	R151-R149	66,59	0,0015	0,097	0,048	
	R151-R152	115,95	0,0015	0,168	0,084	
152	R152-R151	115,95	0,0015	0,168	0,084	0,084
153	R153-R149	50,23	0,0015	0,073	0,036	0,098
	R153-R154	36,93	0,0015	0,054	0,027	
	R153-R155	48,57	0,0015	0,070	0,035	
154	R154-R153	36,93	0,0015	0,054	0,027	0,027
155	R155-R153	48,57	0,0015	0,070	0,035	0,166
	R155-R158	113,93	0,0015	0,165	0,083	
	R155-R157	66,96	0,0015	0,097	0,049	
157	R157-R155	66,96	0,0015	0,097	0,049	0,235
	R157-R158	46,32	0,0015	0,067	0,034	
	R157-R161	144,57	0,0015	0,210	0,105	
	R157-R169	66,73	0,0015	0,097	0,048	
158	R158-R155	113,93	0,0015	0,165	0,083	0,199
	R158-R157	46,32	0,0015	0,067	0,034	
	R158-R159	48,37	0,0015	0,070	0,035	
	R158-R171	65,95	0,0015	0,096	0,048	
159	R159-R158	48,37	0,0015	0,070	0,035	0,106

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R159-R160	32,73	0,0015	0,047	0,024	
	R159-R173	64,7	0,0015	0,094	0,047	
160	R160-R159	32,73	0,0015	0,047	0,024	0,024
161	R161-R148	67,97	0,0015	0,099	0,049	0,203
	R161-R157	144,57	0,0015	0,210	0,105	
	R161-R162	66,59	0,0015	0,097	0,048	
162	R162-R161	66,59	0,0015	0,097	0,048	0,136
	R162-R163	47,66	0,0015	0,069	0,035	
	R162-R397	73,17	0,0015	0,106	0,053	
163	R163-R162	47,66	0,0015	0,069	0,035	0,142
	R163-R164	51,33	0,0015	0,074	0,037	
	R163-R165	49,3	0,0015	0,072	0,036	
	R163-R166	47,49	0,0015	0,069	0,034	
164	R164-R163	51,33	0,0015	0,074	0,037	0,037
165	R165-R163	49,3	0,0015	0,072	0,036	0,036
166	R166-R163	47,49	0,0015	0,069	0,034	0,147
	R166-R167	54,45	0,0015	0,079	0,040	
	R166-R168	51,55	0,0015	0,075	0,037	
	R166-R169	48,76	0,0015	0,071	0,035	
167	R167-R166	54,45	0,0015	0,079	0,040	0,040
168	R168-R166	51,55	0,0015	0,075	0,037	0,037
169	R169-R157	66,73	0,0015	0,097	0,048	0,175
	R169-R166	48,76	0,0015	0,071	0,035	
	R169-R170	77,19	0,0015	0,112	0,056	
	R169-R171	48,6	0,0015	0,071	0,035	
170	R170-R169	77,19	0,0015	0,112	0,056	0,056
171	R171-R158	65,95	0,0015	0,096	0,048	0,151

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R171-R169	48,6	0,0015	0,071	0,035	
	R171-R172	46,32	0,0015	0,067	0,034	
	R171-R173	47,28	0,0015	0,069	0,034	
172	R172-R171	46,32	0,0015	0,067	0,034	0,034
173	R173-R159	64,7	0,0015	0,094	0,047	0,185
	R173-R171	47,28	0,0015	0,069	0,034	
	R173-R174	50,84	0,0015	0,074	0,037	
	R173-R175	91,56	0,0015	0,133	0,066	
174	R174-R173	50,84	0,0015	0,074	0,037	0,037
175	R175-R173	91,56	0,0015	0,133	0,066	0,066
176	R176-R140	171,88	0,0015	0,249	0,125	0,160
	R176-R177	48,18	0,0015	0,070	0,035	
177	R177-R176	48,18	0,0015	0,070	0,035	0,152
	R177-R179	160,85	0,0015	0,233	0,117	
179	R179-R177	160,85	0,0015	0,233	0,117	0,211
	R179-R180	59,62	0,0015	0,087	0,043	
	R179-R192	70,79	0,0015	0,103	0,051	
180	R180-R179	59,62	0,0015	0,087	0,043	0,185
	R180-R181	50,95	0,0015	0,074	0,037	
	R180-R182	95,57	0,0015	0,139	0,069	
	R180-R183	49,43	0,0015	0,072	0,036	
181	R181-R180	50,95	0,0015	0,074	0,037	0,037
182	R182-R180	95,57	0,0015	0,139	0,069	0,069
183	R183-R180	49,43	0,0015	0,072	0,036	0,099
	R183-R184	50,85	0,0015	0,074	0,037	
	R183-R185	36,56	0,0015	0,053	0,027	
184	R184-R183	50,85	0,0015	0,074	0,037	0,037

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
185	R185-R183	36,56	0,0015	0,053	0,027	0,102
	R185-R186	50,41	0,0015	0,073	0,037	
	R185-R187	53,51	0,0015	0,078	0,039	
186	R186-R185	50,41	0,0015	0,073	0,037	0,037
187	R187-R185	53,51	0,0015	0,078	0,039	0,186
	R187-R188	131,72	0,0015	0,191	0,096	
	R187-R189	71,79	0,0015	0,104	0,052	
188	R188-R187	131,72	0,0015	0,191	0,096	0,096
189	R189-R187	71,79	0,0015	0,104	0,052	0,149
	R189-R190	86,56	0,0015	0,126	0,063	
	R189-R226	46,34	0,0015	0,067	0,034	
190	R190-R189	86,56	0,0015	0,126	0,063	0,121
	R190-R191	37,93	0,0015	0,055	0,028	
	R190-R193	42,59	0,0015	0,062	0,031	
191	R191-R190	37,93	0,0015	0,055	0,028	0,133
	R191-R192	61,48	0,0015	0,089	0,045	
	R191-R138	84,12	0,0015	0,122	0,061	
192	R192-R179	70,79	0,0015	0,103	0,051	0,096
	R192-R191	61,48	0,0015	0,089	0,045	
193	R193-R190	42,59	0,0015	0,062	0,031	0,081
	R193-R194	37,53	0,0015	0,054	0,027	
	R193-R987	31,26	0,0015	0,045	0,023	
194	R194-R193	37,53	0,0015	0,054	0,027	0,027
195	R195-R985	57,43	0,0015	0,083	0,042	0,143
	R195-R196	38,04	0,0015	0,055	0,028	
	R195-R201	64,95	0,0015	0,094	0,047	
	R195-R202	36,51	0,0015	0,053	0,026	
196	R196-R138	69,81	0,0015	0,101	0,051	0,152

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R196-R195	38,04	0,0015	0,055	0,028	
	R196-R197	37,72	0,0015	0,055	0,027	
	R196-R200	63,37	0,0015	0,092	0,046	
197	R197-R196	37,72	0,0015	0,055	0,027	0,120
	R197-R198	63,28	0,0015	0,092	0,046	
	R197-R199	64,06	0,0015	0,093	0,046	
198	R198-R197	63,28	0,0015	0,092	0,046	0,046
199	R199-R197	64,06	0,0015	0,093	0,046	0,120
	R199-R200	36,59	0,0015	0,053	0,027	
	R199-R217	65,4	0,0015	0,095	0,047	
200	R200-R196	63,37	0,0015	0,092	0,046	0,149
	R200-R199	36,59	0,0015	0,053	0,027	
	R200-R201	37,99	0,0015	0,055	0,028	
	R200-R216	67,2	0,0015	0,098	0,049	
201	R201-R195	64,95	0,0015	0,094	0,047	0,226
	R201-R200	37,99	0,0015	0,055	0,028	
	R201-R211	141,9	0,0015	0,206	0,103	
	R201-R215	66,85	0,0015	0,097	0,048	
202	R202-R195	36,51	0,0015	0,053	0,026	0,140
	R202-R203	52,61	0,0015	0,076	0,038	
	R202-R204	37,02	0,0015	0,054	0,027	
	R202-R986	66,64	0,0015	0,097	0,048	
203	R203-R202	52,61	0,0015	0,076	0,038	0,038
204	R204-R202	37,02	0,0015	0,054	0,027	0,112
	R204-R205	52,71	0,0015	0,076	0,038	
	R204-R206	65,09	0,0015	0,094	0,047	
205	R205-R204	52,71	0,0015	0,076	0,038	0,038

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
206	R206-R986	36,7	0,0015	0,053	0,027	0,203
	R206-R204	65,09	0,0015	0,094	0,047	
	R206-R207	38,74	0,0015	0,056	0,028	
	R206-R209	139,58	0,0015	0,203	0,101	
207	R207-R206	38,74	0,0015	0,056	0,028	0,028
209	R209-R206	139,58	0,0015	0,203	0,101	0,101
210	R210-R212	65,94	0,0015	0,096	0,048	0,048
211	R211-R201	141,9	0,0015	0,206	0,103	0,300
	R211-R212	106,86	0,0015	0,155	0,078	
	R211-R244	165,27	0,0015	0,240	0,120	
212	R212-R210	65,94	0,0015	0,096	0,048	0,150
	R212-R211	106,86	0,0015	0,155	0,078	
	R212-R213	34,29	0,0015	0,050	0,025	
213	R213-R212	34,29	0,0015	0,050	0,025	0,097
	R213-R214	36,5	0,0015	0,053	0,026	
	R213-R398	62,5	0,0015	0,091	0,045	
214	R214-R213	36,5	0,0015	0,053	0,026	0,130
	R214-R215	35,94	0,0015	0,052	0,026	
	R214-R218	51,12	0,0015	0,074	0,037	
	R214-R399	56,31	0,0015	0,082	0,041	
215	R215-R201	66,85	0,0015	0,097	0,048	0,165
	R215-R214	35,94	0,0015	0,052	0,026	
	R215-R216	36,05	0,0015	0,052	0,026	
	R215-R222	87,98	0,0015	0,128	0,064	
216	R216-R200	67,2	0,0015	0,098	0,049	0,167
	R216-R215	36,05	0,0015	0,052	0,026	
	R216-R217	37,19	0,0015	0,054	0,027	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R216-R223	89,27	0,0015	0,130	0,065	
217	R217-R199	65,4	0,0015	0,095	0,047	0,170
	R217-R216	37,19	0,0015	0,054	0,027	
	R217-R223	131,49	0,0015	0,191	0,095	
218	R218-R214	51,12	0,0015	0,074	0,037	0,111
	R218-R219	68,46	0,0015	0,099	0,050	
	R218-R220	33,38	0,0015	0,048	0,024	
219	R219-R218	68,46	0,0015	0,099	0,050	0,050
220	R220-R218	33,38	0,0015	0,048	0,024	0,077
	R220-R221	38,26	0,0015	0,056	0,028	
	R220-R222	34,69	0,0015	0,050	0,025	
221	R221-R220	38,26	0,0015	0,056	0,028	0,028
222	R222-R215	87,98	0,0015	0,128	0,064	0,114
	R222-R220	34,69	0,0015	0,050	0,025	
	R222-R223	34,8	0,0015	0,050	0,025	
223	R223-R216	89,27	0,0015	0,130	0,065	0,185
	R223-R222	34,8	0,0015	0,050	0,025	
	R223-R217	131,49	0,0015	0,191	0,095	
226	R226-R189	46,34	0,0015	0,067	0,034	0,175
	R226-R242	93,32	0,0015	0,135	0,068	
	R226-R227	101,31	0,0015	0,147	0,073	
227	R227-R226	101,31	0,0015	0,147	0,073	0,139
	R227-R228	52,54	0,0015	0,076	0,038	
	R227-R231	37,82	0,0015	0,055	0,027	
228	R228-R227	52,54	0,0015	0,076	0,038	0,167
	R228-R229	64,24	0,0015	0,093	0,047	
	R228-R230	114,05	0,0015	0,165	0,083	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
229	R229-R228	64,24	0,0015	0,093	0,047	0,047
230	R230-R228	114,05	0,0015	0,165	0,083	0,083
231	R231-R227	37,82	0,0015	0,055	0,027	0,113
	R231-R232	78,86	0,0015	0,114	0,057	
	R231-R233	38,82	0,0015	0,056	0,028	
232	R232-R231	78,86	0,0015	0,114	0,057	0,057
233	R233-R231	38,82	0,0015	0,056	0,028	0,082
	R233-R234	51,62	0,0015	0,075	0,037	
	R233-R239	23,08	0,0015	0,033	0,017	
234	R234-R233	51,62	0,0015	0,075	0,037	0,089
	R234-R235	31,32	0,0015	0,045	0,023	
	R234-R236	39,11	0,0015	0,057	0,028	
235	R235-R234	31,32	0,0015	0,045	0,023	0,023
236	R236-R234	39,11	0,0015	0,057	0,028	0,075
	R236-R237	28,9	0,0015	0,042	0,021	
	R236-R238	35,62	0,0015	0,052	0,026	
237	R237-R236	28,9	0,0015	0,042	0,021	0,021
238	R238-R236	35,62	0,0015	0,052	0,026	0,026
239	R239-R233	23,08	0,0015	0,033	0,017	0,151
	R239-R240	74,03	0,0015	0,107	0,054	
	R239-R292	110,9	0,0015	0,161	0,080	
240	R240-R239	74,03	0,0015	0,107	0,054	0,133
	R240-R241	69,5	0,0015	0,101	0,050	
	R240-R242	39,53	0,0015	0,057	0,029	
241	R241-R240	69,5	0,0015	0,101	0,050	0,050
242	R242-R226	93,32	0,0015	0,135	0,068	0,117
	R242-R240	39,53	0,0015	0,057	0,029	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R242-R243	29,06	0,0015	0,042	0,021	
243	R243-R242	29,06	0,0015	0,042	0,021	0,021
244	R244-R211	165,27	0,0015	0,240	0,120	0,227
	R244-R245	85,52	0,0015	0,124	0,062	
	R244-R250	61,84	0,0015	0,090	0,045	
245	R245-R244	85,52	0,0015	0,124	0,062	0,137
	R245-R246	65,04	0,0015	0,094	0,047	
	R245-R248	38,61	0,0015	0,056	0,028	
246	R246-R245	65,04	0,0015	0,094	0,047	0,223
	R246-R247	32,29	0,0015	0,047	0,023	
	R246-R263	209,98	0,0015	0,305	0,152	
247	R247-R246	32,29	0,0015	0,047	0,023	0,206
	R247-R268	211,36	0,0015	0,307	0,153	
	R247-R292	39,64	0,0015	0,058	0,029	
248	R248-R245	38,61	0,0015	0,056	0,028	0,102
	R248-R249	35,32	0,0015	0,051	0,026	
	R248-R261	67,1	0,0015	0,097	0,049	
249	R249-R248	35,32	0,0015	0,051	0,026	0,317
	R249-R254	243,8	0,0015	0,354	0,177	
	R249-R255	158	0,0015	0,229	0,115	
250	R250-R244	61,84	0,0015	0,090	0,045	0,092
	R250-R251	36,32	0,0015	0,053	0,026	
	R250-R252	28,48	0,0015	0,041	0,021	
251	R251-R250	36,32	0,0015	0,053	0,026	0,026
252	R252-R250	28,48	0,0015	0,041	0,021	0,181
	R252-R253	34,18	0,0015	0,050	0,025	
	R252-R254	186,16	0,0015	0,270	0,135	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
253	R253-R252	34,18	0,0015	0,050	0,025	0,025
254	R254-R249	243,8	0,0015	0,354	0,177	0,394
	R254-R252	186,16	0,0015	0,270	0,135	
	R254-R255	113,22	0,0015	0,164	0,082	
255	R255-R249	158	0,0015	0,229	0,115	0,219
	R255-R254	113,22	0,0015	0,164	0,082	
	R255-R256	30,41	0,0015	0,044	0,022	
256	R256-R255	30,41	0,0015	0,044	0,022	0,153
	R256-R257	64,88	0,0015	0,094	0,047	
	R256-R258	24,76	0,0015	0,036	0,018	
	R256-R260	90,8	0,0015	0,132	0,066	
257	R257-R256	64,88	0,0015	0,094	0,047	0,047
258	R258-R256	24,76	0,0015	0,036	0,018	0,179
	R258-R259	75,22	0,0015	0,109	0,055	
	R258-R261	96,95	0,0015	0,141	0,070	
	R258-R263	49,79	0,0015	0,072	0,036	
259	R259-R258	75,22	0,0015	0,109	0,055	0,055
260	R260-R256	90,8	0,0015	0,132	0,066	0,066
261	R261-R248	67,1	0,0015	0,097	0,049	0,147
	R261-R258	96,95	0,0015	0,141	0,070	
	R261-R262	38,87	0,0015	0,056	0,028	
262	R262-R261	38,87	0,0015	0,056	0,028	0,028
263	R263-R246	209,98	0,0015	0,305	0,152	0,294
	R263-R258	49,79	0,0015	0,072	0,036	
	R263-R914	82,09	0,0015	0,119	0,060	
	R263-R268	63,59	0,0015	0,092	0,046	
264	R264-R969	32,37	0,0015	0,047	0,023	0,023

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
265	R265-R969	32,52	0,0015	0,047	0,024	0,108
	R265-R266	51,62	0,0015	0,075	0,037	
	R265-R289	64,7	0,0015	0,094	0,047	
266	R266-R265	51,62	0,0015	0,075	0,037	0,126
	R266-R267	27,49	0,0015	0,040	0,020	
	R266-R268	53,37	0,0015	0,077	0,039	
	R266-R272	41,13	0,0015	0,060	0,030	
267	R267-R266	27,49	0,0015	0,040	0,020	0,020
268	R268-R263	63,59	0,0015	0,092	0,046	0,265
	R268-R266	53,37	0,0015	0,077	0,039	
	R268-R247	211,36	0,0015	0,307	0,153	
	R268-R271	36,74	0,0015	0,053	0,027	
269	R269-R270	35,03	0,0015	0,051	0,025	0,025
270	R270-R269	35,03	0,0015	0,051	0,025	0,239
	R270-R271	100,57	0,0015	0,146	0,073	
	R270-R293	150,31	0,0015	0,218	0,109	
	R270-R300	43,27	0,0015	0,063	0,031	
271	R271-R268	36,74	0,0015	0,053	0,027	0,171
	R271-R270	100,57	0,0015	0,146	0,073	
	R271-R111	51,25	0,0015	0,074	0,037	
	R271-R303	47,79	0,0015	0,069	0,035	
272	R272-R266	41,13	0,0015	0,060	0,030	0,152
	R272-R273	121,4	0,0015	0,176	0,088	
	R272-R304	47,28	0,0015	0,069	0,034	
273	R273-R272	121,4	0,0015	0,176	0,088	0,210
	R273-R274	55,08	0,0015	0,080	0,040	
	R273-R289	42,15	0,0015	0,061	0,031	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R273-R307	70,72	0,0015	0,103	0,051	
274	R274-R273	55,08	0,0015	0,080	0,040	0,129
	R274-R275	74,92	0,0015	0,109	0,054	
	R274-R308	48,19	0,0015	0,070	0,035	
275	R275-R274	74,92	0,0015	0,109	0,054	0,161
	R275-R276	106,46	0,0015	0,154	0,077	
	R275-R277	40,87	0,0015	0,059	0,030	
276	R276-R275	106,46	0,0015	0,154	0,077	0,077
277	R277-R275	40,87	0,0015	0,059	0,030	0,135
	R277-R278	105,69	0,0015	0,153	0,077	
	R277-R279	40,02	0,0015	0,058	0,029	
278	R278-R277	105,69	0,0015	0,153	0,077	0,077
279	R279-R277	40,02	0,0015	0,058	0,029	0,115
	R279-R280	50,68	0,0015	0,074	0,037	
	R279-R285	67,47	0,0015	0,098	0,049	
280	R280-R279	50,68	0,0015	0,074	0,037	0,093
	R280-R281	25,94	0,0015	0,038	0,019	
	R280-R284	51,85	0,0015	0,075	0,038	
281	R281-R280	25,94	0,0015	0,038	0,019	0,073
	R281-R282	32,61	0,0015	0,047	0,024	
	R281-R283	42,01	0,0015	0,061	0,030	
282	R282-R281	32,61	0,0015	0,047	0,024	0,024
283	R283-R281	42,01	0,0015	0,061	0,030	0,030
284	R284-R280	51,85	0,0015	0,075	0,038	0,038
285	R285-R279	67,47	0,0015	0,098	0,049	0,114
	R285-R286	43,91	0,0015	0,064	0,032	
	R285-R287	45,25	0,0015	0,066	0,033	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
286	R286-R285	43,91	0,0015	0,064	0,032	0,032
287	R287-R285	45,25	0,0015	0,066	0,033	0,103
	R287-R288	40,56	0,0015	0,059	0,029	
	R287-R289	55,63	0,0015	0,081	0,040	
288	R288-R287	40,56	0,0015	0,059	0,029	0,029
289	R289-R265	64,7	0,0015	0,094	0,047	0,145
	R289-R273	42,15	0,0015	0,061	0,031	
	R289-R287	55,63	0,0015	0,081	0,040	
	R289-R290	37,56	0,0015	0,054	0,027	
290	R290-R289	37,56	0,0015	0,054	0,027	0,027
291	R291-R292	83,15	0,0015	0,121	0,060	0,060
292	R292-R239	110,9	0,0015	0,161	0,080	0,204
	R292-R247	39,64	0,0015	0,058	0,029	
	R292-R291	83,15	0,0015	0,121	0,060	
	R292-R293	47,85	0,0015	0,069	0,035	
293	R293-R270	150,31	0,0015	0,218	0,109	0,220
	R293-R292	47,85	0,0015	0,069	0,035	
	R293-R294	105,76	0,0015	0,153	0,077	
294	R294-R293	105,76	0,0015	0,153	0,077	0,152
	R294-R295	66,8	0,0015	0,097	0,048	
	R294-R296	37,21	0,0015	0,054	0,027	
295	R295-R294	66,8	0,0015	0,097	0,048	0,048
296	R296-R294	37,21	0,0015	0,054	0,027	0,184
	R296-R297	58,32	0,0015	0,085	0,042	
	R296-R298	73	0,0015	0,106	0,053	
	R296-R301	85,18	0,0015	0,124	0,062	
297	R297-R296	58,32	0,0015	0,085	0,042	0,042

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
298	R298-R296	73	0,0015	0,106	0,053	0,122
	R298-R299	56,92	0,0015	0,083	0,041	
	R298-R327	37,74	0,0015	0,055	0,027	
299	R299-R298	56,92	0,0015	0,083	0,041	0,041
300	R300-R270	43,27	0,0015	0,063	0,031	0,090
	R300-R301	43,14	0,0015	0,063	0,031	
	R300-R302	37,99	0,0015	0,055	0,028	
301	R301-R296	85,18	0,0015	0,124	0,062	0,132
	R301-R300	43,14	0,0015	0,063	0,031	
	R301-R323	53	0,0015	0,077	0,038	
302	R302-R300	37,99	0,0015	0,055	0,028	0,100
	R302-R303	60,79	0,0015	0,088	0,044	
	R302-R322	38,5	0,0015	0,056	0,028	
303	R303-R271	47,79	0,0015	0,069	0,035	0,153
	R303-R302	60,79	0,0015	0,088	0,044	
	R303-R304	62,53	0,0015	0,091	0,045	
	R303-R320	39,98	0,0015	0,058	0,029	
304	R304-R272	47,28	0,0015	0,069	0,034	0,154
	R304-R303	62,53	0,0015	0,091	0,045	
	R304-R305	60,39	0,0015	0,088	0,044	
	R304-R318	41,68	0,0015	0,060	0,030	
305	R305-R304	60,39	0,0015	0,088	0,044	0,124
	R305-R306	42,75	0,0015	0,062	0,031	
	R305-R307	68,14	0,0015	0,099	0,049	
306	R306-R305	42,75	0,0015	0,062	0,031	0,031
307	R307-R273	70,72	0,0015	0,103	0,051	0,179
	R307-R305	68,14	0,0015	0,099	0,049	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R307-R309	107,28	0,0015	0,156	0,078	
308	R308-R274	48,19	0,0015	0,070	0,035	0,035
309	R309-R307	107,28	0,0015	0,156	0,078	0,135
	R309-R310	36,79	0,0015	0,053	0,027	
	R309-R311	42,25	0,0015	0,061	0,031	
310	R310-R309	36,79	0,0015	0,053	0,027	0,027
311	R311-R309	42,25	0,0015	0,061	0,031	0,199
	R311-R312	35,03	0,0015	0,051	0,025	
	R311-R314	197,01	0,0015	0,286	0,143	
312	R312-R311	35,03	0,0015	0,051	0,025	0,025
314	R314-R311	197,01	0,0015	0,286	0,143	0,221
	R314-R315	48,68	0,0015	0,071	0,035	
	R314-R318	59,53	0,0015	0,086	0,043	
315	R315-R314	48,68	0,0015	0,071	0,035	0,124
	R315-R316	68,76	0,0015	0,100	0,050	
	R315-R317	53,61	0,0015	0,078	0,039	
316	R316-R315	68,76	0,0015	0,100	0,050	0,050
317	R317-R315	53,61	0,0015	0,078	0,039	0,039
318	R318-R314	59,53	0,0015	0,086	0,043	0,101
	R318-R319	38,5	0,0015	0,056	0,028	
	R318-R304	41,68	0,0015	0,060	0,030	
319	R319-R318	38,5	0,0015	0,056	0,028	0,237
	R319-R326	152,36	0,0015	0,221	0,111	
	R319-R339	136,36	0,0015	0,198	0,099	
320	R320-R303	39,98	0,0015	0,058	0,029	0,168
	R320-R93	63,93	0,0015	0,093	0,046	
	R320-R321	68,91	0,0015	0,100	0,050	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R320-R322	58,32	0,0015	0,085	0,042	
321	R321-R320	68,91	0,0015	0,100	0,050	0,050
322	R322-R302	38,5	0,0015	0,056	0,028	0,122
	R322-R320	58,32	0,0015	0,085	0,042	
	R322-R323	71,85	0,0015	0,104	0,052	
323	R323-R301	53	0,0015	0,077	0,038	0,118
	R323-R322	71,85	0,0015	0,104	0,052	
	R323-R324	37,4	0,0015	0,054	0,027	
324	R324-R323	37,4	0,0015	0,054	0,027	0,086
	R324-R325	43,01	0,0015	0,062	0,031	
	R324-R326	38,04	0,0015	0,055	0,028	
325	R325-R324	43,01	0,0015	0,062	0,031	0,031
326	R326-R319	152,36	0,0015	0,221	0,111	0,190
	R326-R324	38,04	0,0015	0,055	0,028	
	R326-R333	70,81	0,0015	0,103	0,051	
327	R327-R298	37,74	0,0015	0,055	0,027	0,128
	R327-R328	52,76	0,0015	0,077	0,038	
	R327-R329	49,45	0,0015	0,072	0,036	
	R327-R330	37,1	0,0015	0,054	0,027	
328	R328-R327	52,76	0,0015	0,077	0,038	0,038
329	R329-R327	49,45	0,0015	0,072	0,036	0,036
330	R330-R327	37,1	0,0015	0,054	0,027	0,132
	R330-R331	54,25	0,0015	0,079	0,039	
	R330-R332	51,25	0,0015	0,074	0,037	
	R330-R333	39,95	0,0015	0,058	0,029	
331	R331-R330	54,25	0,0015	0,079	0,039	0,039
332	R332-R330	51,25	0,0015	0,074	0,037	0,037

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
333	R333-R326	70,81	0,0015	0,103	0,051	0,170
	R333-R330	39,95	0,0015	0,058	0,029	
	R333-R334	55,73	0,0015	0,081	0,040	
	R333-R395	67,83	0,0015	0,098	0,049	
334	R334-R333	55,73	0,0015	0,081	0,040	0,173
	R334-R335	38,62	0,0015	0,056	0,028	
	R334-R336	51,53	0,0015	0,075	0,037	
	R334-R337	92,07	0,0015	0,134	0,067	
335	R335-R334	38,62	0,0015	0,056	0,028	0,028
336	R336-R334	51,53	0,0015	0,075	0,037	0,037
337	R337-R334	92,07	0,0015	0,134	0,067	0,137
	R337-R338	45,89	0,0015	0,067	0,033	
	R337-R339	50,25	0,0015	0,073	0,036	
338	R338-R337	45,89	0,0015	0,067	0,033	0,033
339	R339-R319	136,36	0,0015	0,198	0,099	0,168
	R339-R337	50,25	0,0015	0,073	0,036	
	R339-R340	44,39	0,0015	0,064	0,032	
340	R340-R339	44,39	0,0015	0,064	0,032	0,032
342	R342-R343	42,62	0,0015	0,062	0,031	0,031
343	R343-R342	87,31	0,0015	0,127	0,063	0,228
	R343-R344	71,22	0,0015	0,103	0,052	
	R343-R345	49,4	0,0015	0,072	0,036	
	R343-R350	105,72	0,0015	0,153	0,077	
344	R344-R343	71,22	0,0015	0,103	0,052	0,052
345	R345-R343	49,4	0,0015	0,072	0,036	0,129
	R345-R346	76,05	0,0015	0,110	0,055	
	R345-R347	51,94	0,0015	0,075	0,038	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
346	R346-R345	76,05	0,0015	0,110	0,055	0,055
347	R347-R345	51,94	0,0015	0,075	0,038	0,137
	R347-R349	50,36	0,0015	0,073	0,037	
	R347-R395	86,49	0,0015	0,125	0,063	
348	R348-R349	87,2	0,0015	0,127	0,063	0,063
349	R349-R347	50,36	0,0015	0,073	0,037	0,134
	R349-R348	87,2	0,0015	0,127	0,063	
	R349-R360	46,56	0,0015	0,068	0,034	
350	R350-R343	105,72	0,0015	0,153	0,077	0,145
	R350-R351	35,08	0,0015	0,051	0,025	
	R350-R353	58,64	0,0015	0,085	0,043	
351	R351-R350	35,08	0,0015	0,051	0,025	0,025
352	R352-R353	53,69	0,0015	0,078	0,039	0,147
	R352-R357	50,52	0,0015	0,073	0,037	
	R352-R144	97,83	0,0015	0,142	0,071	
353	R353-R350	58,64	0,0015	0,085	0,043	0,118
	R353-R354	49,85	0,0015	0,072	0,036	
	R353-R352	53,69	0,0015	0,078	0,039	
354	R354-R353	49,85	0,0015	0,072	0,036	0,102
	R354-R355	45,18	0,0015	0,066	0,033	
	R354-R356	45,87	0,0015	0,067	0,033	
355	R355-R354	45,18	0,0015	0,066	0,033	0,033
356	R356-R354	43,52	0,0015	0,063	0,032	0,045
	R356-R984	18,67	0,0015	0,027	0,014	
357	R357-R352	50,52	0,0015	0,073	0,037	0,123
	R357-R358	34,25	0,0015	0,050	0,025	
	R357-R359	84,11	0,0015	0,122	0,061	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
358	R358-R357	34,25	0,0015	0,050	0,025	0,025
359	R359-R357	84,11	0,0015	0,122	0,061	0,061
360	R360-R349	46,56	0,0015	0,068	0,034	0,158
	R360-R362	124,05	0,0015	0,180	0,090	
	R360-R364	47,4	0,0015	0,069	0,034	
361	R361-R365	42,96	0,0015	0,062	0,031	0,031
362	R362-R360	124,05	0,0015	0,180	0,090	0,263
	R362-R363	104,52	0,0015	0,152	0,076	
	R362-R374	134,47	0,0015	0,195	0,098	
363	R363-R362	104,52	0,0015	0,152	0,076	0,076
364	R364-R360	47,4	0,0015	0,069	0,034	0,099
	R364-R365	48,69	0,0015	0,071	0,035	
	R364-R367	40,17	0,0015	0,058	0,029	
365	R365-R361	42,96	0,0015	0,062	0,031	0,097
	R365-R364	48,69	0,0015	0,071	0,035	
	R365-R366	41,37	0,0015	0,060	0,030	
366	R366-R365	41,37	0,0015	0,060	0,030	0,030
367	R367-R364	40,17	0,0015	0,058	0,029	0,109
	R367-R368	89,87	0,0015	0,130	0,065	
	R367-R144	20,55	0,0015	0,030	0,015	
368	R368-R367	89,87	0,0015	0,130	0,065	0,065
369	R369-R144	20,55	0,0015	0,030	0,015	0,133
	R369-R370	63,12	0,0015	0,092	0,046	
	R369-R391	99,65	0,0015	0,145	0,072	
370	R370-R369	63,12	0,0015	0,092	0,046	0,119
	R370-R371	43,26	0,0015	0,063	0,031	
	R370-R374	57,04	0,0015	0,083	0,041	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
371	R371-R370	43,26	0,0015	0,063	0,031	0,125
	R371-R372	41,54	0,0015	0,060	0,030	
	R371-R373	87,05	0,0015	0,126	0,063	
372	R372-R371	41,54	0,0015	0,060	0,030	0,030
373	R373-R371	87,05	0,0015	0,126	0,063	0,063
374	R374-R362	134,47	0,0015	0,195	0,098	0,226
	R374-R370	57,04	0,0015	0,083	0,041	
	R374-R377	120,67	0,0015	0,175	0,088	
377	R377-R374	120,67	0,0015	0,175	0,088	0,250
	R377-R380	100,46	0,0015	0,146	0,073	
	R377-R390	123,19	0,0015	0,179	0,089	
380	R380-R377	100,46	0,0015	0,146	0,073	0,199
	R380-R381	81,12	0,0015	0,118	0,059	
	R380-R382	92,5	0,0015	0,134	0,067	
381	R381-R380	81,12	0,0015	0,118	0,059	0,059
382	R382-R380	92,5	0,0015	0,134	0,067	0,159
	R382-R383	50,32	0,0015	0,073	0,037	
	R382-R384	75,73	0,0015	0,110	0,055	
383	R383-R382	50,32	0,0015	0,073	0,037	0,037
384	R384-R382	75,73	0,0015	0,110	0,055	0,144
	R384-R385	65,76	0,0015	0,095	0,048	
	R384-R386	57,51	0,0015	0,083	0,042	
385	R385-R384	65,76	0,0015	0,095	0,048	0,048
386	R386-R384	57,51	0,0015	0,083	0,042	0,179
	R386-R387	103,67	0,0015	0,150	0,075	
	R386-R390	85,77	0,0015	0,124	0,062	
387	R387-R386	103,67	0,0015	0,150	0,075	0,148

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R387-R388	62,83	0,0015	0,091	0,046	
	R387-R389	37,62	0,0015	0,055	0,027	
388	R388-R387	62,83	0,0015	0,091	0,046	0,046
389	R389-R387	37,62	0,0015	0,055	0,027	0,027
390	R390-R377	123,19	0,0015	0,179	0,089	0,169
	R390-R386	85,77	0,0015	0,124	0,062	
	R390-R391	23,41	0,0015	0,034	0,017	
391	R391-R369	99,65	0,0015	0,145	0,072	0,125
	R391-R390	23,41	0,0015	0,034	0,017	
	R391-R392	49,74	0,0015	0,072	0,036	
392	R392-R391	49,74	0,0015	0,072	0,036	0,079
	R392-R393	27,84	0,0015	0,040	0,020	
	R392-R394	30,94	0,0015	0,045	0,022	
393	R393-R392	27,84	0,0015	0,040	0,020	0,020
394	R394-R392	30,94	0,0015	0,045	0,022	0,022
395	R395-R333	67,83	0,0015	0,098	0,049	0,112
	R395-R347	86,49	0,0015	0,125	0,063	
396	R396-R84	42,23	0,0015	0,061	0,031	0,144
	R396-R86	54,69	0,0015	0,079	0,040	
	R396-R87	101,03	0,0015	0,147	0,073	
397	R397-R162	73,17	0,0015	0,106	0,053	0,053
398	R398-R213	62,5	0,0015	0,091	0,045	0,045
399	R399-R214	56,31	0,0015	0,082	0,041	0,041
400	R400-R17	83,58	0,0015	0,121	0,061	0,061
401	R401-R18	66,32	0,0015	0,096	0,048	0,048
402	R402-R18	44,85	0,0015	0,065	0,033	0,198
	R402-R25	89,97	0,0015	0,131	0,065	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R402-R403	91,14	0,0015	0,132	0,066	
	R402-R404	46,68	0,0015	0,068	0,034	
403	R403-R402	91,14	0,0015	0,132	0,066	0,066
	R404-R402	46,68	0,0015	0,068	0,034	
	R404-R405	43,76	0,0015	0,063	0,032	
404	R404-R410	89,86	0,0015	0,130	0,065	0,131
	R405-R404	43,76	0,0015	0,063	0,032	
	R405-R406	87,34	0,0015	0,127	0,063	
405	R405-R407	56,34	0,0015	0,082	0,041	0,136
406	R406-R405	87,34	0,0015	0,127	0,063	0,063
407	R407-R405	56,34	0,0015	0,082	0,041	0,041
408	R408-R409	104,75	0,0015	0,152	0,076	0,076
	R409-R408	104,75	0,0015	0,152	0,076	
	R409-R410	88,68	0,0015	0,129	0,064	
409	R409-R414	89,28	0,0015	0,130	0,065	0,205
	R410-R404	89,86	0,0015	0,130	0,065	
	R410-R409	88,68	0,0015	0,129	0,064	
410	R410-R411	135,38	0,0015	0,196	0,098	0,293
	R410-R420	89,83	0,0015	0,130	0,065	
	R411-R25	88,72	0,0015	0,129	0,064	
	R411-R37	93,11	0,0015	0,135	0,068	
411	R411-R410	135,38	0,0015	0,196	0,098	0,230
412	R412-R413	68,66	0,0015	0,100	0,050	0,050
	R413-R419	45,49	0,0015	0,066	0,033	
	R413-R452	63,72	0,0015	0,092	0,046	
	R413-R412	68,66	0,0015	0,100	0,050	
414	R414-R409	89,28	0,0015	0,130	0,065	0,184

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R414-R415	72,7	0,0015	0,105	0,053	
	R414-R416	91,1	0,0015	0,132	0,066	
415	R415-R414	72,7	0,0015	0,105	0,053	0,053
	R416-R414	91,1	0,0015	0,132	0,066	
	R416-R417	44,56	0,0015	0,065	0,032	
416	R416-R418	142,92	0,0015	0,207	0,104	0,268
	R416-R419	91,29	0,0015	0,132	0,066	
417	R417-R416	44,56	0,0015	0,065	0,032	0,032
418	R418-R416	142,92	0,0015	0,207	0,104	0,104
	R419-R416	91,29	0,0015	0,132	0,066	
	R419-R420	86,36	0,0015	0,125	0,063	
419	R419-R450	90,03	0,0015	0,131	0,065	0,227
	R419-R413	45,49	0,0015	0,066	0,033	
	R420-R410	89,83	0,0015	0,130	0,065	
	R420-R419	86,36	0,0015	0,125	0,063	
420	R420-R421	89,56	0,0015	0,130	0,065	0,193
	R421-R420	89,56	0,0015	0,130	0,065	
	R421-R422	46,9	0,0015	0,068	0,034	
421	R421-R444	135,47	0,0015	0,197	0,098	0,197
	R422-R421	46,9	0,0015	0,068	0,034	
	R422-R423	97,72	0,0015	0,142	0,071	
	R422-R424	44,88	0,0015	0,065	0,033	
	R422-R427	44,47	0,0015	0,065	0,032	
422	R423-R422	97,72	0,0015	0,142	0,071	0,170
423	R423-R422	97,72	0,0015	0,142	0,071	0,071
	R424-R422	44,88	0,0015	0,065	0,033	
	R424-R425	89,39	0,0015	0,130	0,065	
424	R424-R426	101,02	0,0015	0,147	0,073	0,171

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
425	R425-R424	89,39	0,0015	0,130	0,065	0,065
426	R426-R424	101,02	0,0015	0,147	0,073	0,073
	R427-R422	44,47	0,0015	0,065	0,032	
	R427-R428	44,45	0,0015	0,064	0,032	
427	R427-R432	44,91	0,0015	0,065	0,033	0,097
	R428-R427	44,45	0,0015	0,064	0,032	
	R428-R429	76,13	0,0015	0,110	0,055	
428	R428-R430	45,1	0,0015	0,065	0,033	0,120
429	R429-R428	76,13	0,0015	0,110	0,055	0,055
	R430-R428	45,1	0,0015	0,065	0,033	
	R430-R431	70,33	0,0015	0,102	0,051	
430	R430-R440	45,78	0,0015	0,066	0,033	0,117
431	R431-R430	70,33	0,0015	0,102	0,051	0,051
	R432-R427	44,91	0,0015	0,065	0,033	
	R432-R433	44,7	0,0015	0,065	0,032	
432	R432-R436	89,84	0,0015	0,130	0,065	0,130
	R433-R432	44,7	0,0015	0,065	0,032	
	R433-R434	32,85	0,0015	0,048	0,024	
433	R433-R435	60,37	0,0015	0,088	0,044	0,100
434	R434-R433	32,85	0,0015	0,048	0,024	0,024
435	R435-R433	60,37	0,0015	0,088	0,044	0,044
	R436-R432	89,84	0,0015	0,130	0,065	
	R436-R437	66,85	0,0015	0,097	0,048	
436	R436-R438	89,5	0,0015	0,130	0,065	0,179
437	R437-R436	66,85	0,0015	0,097	0,048	0,048
	R438-R37	90,19	0,0015	0,131	0,065	
438	R438-R436	89,5	0,0015	0,130	0,065	0,262

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R438-R439	181	0,0015	0,263	0,131	
439	R439-R438	181	0,0015	0,263	0,131	0,331
	R439-R440	90,24	0,0015	0,131	0,065	
	R439-R471	185,32	0,0015	0,269	0,134	
440	R440-R430	45,78	0,0015	0,066	0,033	0,147
	R440-R439	90,24	0,0015	0,131	0,065	
	R440-R442	66,13	0,0015	0,096	0,048	
442	R442-R440	66,13	0,0015	0,096	0,048	0,162
	R442-R443	40,97	0,0015	0,059	0,030	
	R442-R444	115,96	0,0015	0,168	0,084	
443	R443-R442	40,97	0,0015	0,059	0,030	0,030
444	R444-R421	135,47	0,0015	0,197	0,098	0,219
	R444-R442	115,96	0,0015	0,168	0,084	
	R444-R453	50,9	0,0015	0,074	0,037	
445	R445-R446	32,39	0,0015	0,047	0,023	0,023
446	R446-R445	32,39	0,0015	0,047	0,023	0,114
	R446-R447	79,32	0,0015	0,115	0,058	
	R446-R448	45,95	0,0015	0,067	0,033	
447	R447-R446	79,32	0,0015	0,115	0,058	0,058
448	R448-R446	45,95	0,0015	0,067	0,033	0,238
	R448-R449	41,7	0,0015	0,061	0,030	
	R448-R450	134,18	0,0015	0,195	0,097	
	R448-R894	106,64	0,0015	0,155	0,077	
449	R449-R448	41,7	0,0015	0,061	0,030	0,030
450	R450-R419	90,03	0,0015	0,131	0,065	0,214
	R450-R448	134,18	0,0015	0,195	0,097	
	R450-R451	70,71	0,0015	0,103	0,051	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
451	R451-R450	70,71	0,0015	0,103	0,051	0,051
452	R452-R413	63,72	0,0015	0,092	0,046	0,046
453	R453-R444	50,9	0,0015	0,074	0,037	0,070
	R453-R454	46,25	0,0015	0,067	0,034	
454	R454-R453	46,25	0,0015	0,067	0,034	0,098
	R454-R455	44,43	0,0015	0,064	0,032	
	R454-R460	44,38	0,0015	0,064	0,032	
455	R455-R454	44,43	0,0015	0,064	0,032	0,182
	R455-R456	72,97	0,0015	0,106	0,053	
	R455-R457	134,14	0,0015	0,195	0,097	
456	R456-R455	72,97	0,0015	0,106	0,053	0,053
457	R457-R455	134,14	0,0015	0,195	0,097	0,270
	R457-R458	72,16	0,0015	0,105	0,052	
	R457-R459	119,71	0,0015	0,174	0,087	
	R457-R522	45,78	0,0015	0,066	0,033	
458	R458-R457	72,16	0,0015	0,105	0,052	0,052
459	R459-R457	119,71	0,0015	0,174	0,087	0,087
460	R460-R454	44,38	0,0015	0,064	0,032	0,129
	R460-R461	43,69	0,0015	0,063	0,032	
	R460-R521	89,1	0,0015	0,129	0,065	
461	R461-R460	43,69	0,0015	0,063	0,032	0,129
	R461-R462	46,27	0,0015	0,067	0,034	
	R461-R513	88,4	0,0015	0,128	0,064	
	R462-R461	46,27	0,0015	0,067	0,034	
462	R462-R463	99,75	0,0015	0,145	0,072	0,169
	R462-R464	87,41	0,0015	0,127	0,063	
	R463-R462	99,75	0,0015	0,145	0,072	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
464	R464-R462	87,41	0,0015	0,127	0,063	0,127
	R464-R465	43,82	0,0015	0,064	0,032	
	R464-R467	44,12	0,0015	0,064	0,032	
465	R465-R464	43,82	0,0015	0,064	0,032	0,090
	R465-R466	36,57	0,0015	0,053	0,027	
	R465-R511	43,32	0,0015	0,063	0,031	
466	R466-R465	36,57	0,0015	0,053	0,027	0,027
467	R467-R464	44,12	0,0015	0,064	0,032	0,124
	R467-R468	82,79	0,0015	0,120	0,060	
	R467-R469	44,52	0,0015	0,065	0,032	
468	R468-R467	82,79	0,0015	0,120	0,060	0,060
469	R469-R467	44,52	0,0015	0,065	0,032	0,126
	R469-R470	81,43	0,0015	0,118	0,059	
	R469-R471	47,07	0,0015	0,068	0,034	
470	R470-R469	81,43	0,0015	0,118	0,059	0,059
471	R471-R439	185,32	0,0015	0,269	0,134	0,367
	R471-R469	47,07	0,0015	0,068	0,034	
	R471-R472	47,75	0,0015	0,069	0,035	
	R471-R656	225,64	0,0015	0,327	0,164	
472	R472-R471	47,75	0,0015	0,069	0,035	0,121
	R472-R473	75,29	0,0015	0,109	0,055	
	R472-R474	44,22	0,0015	0,064	0,032	
473	R473-R472	75,29	0,0015	0,109	0,055	0,055
474	R474-R472	44,22	0,0015	0,064	0,032	0,093
	R474-R475	46,49	0,0015	0,067	0,034	
	R474-R489	37,51	0,0015	0,054	0,027	
475	R475-R474	46,49	0,0015	0,067	0,034	0,127

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R475-R476	47,05	0,0015	0,068	0,034	
	R475-R478	81,91	0,0015	0,119	0,059	
476	R476-R475	47,05	0,0015	0,068	0,034	0,131
	R476-R477	84,69	0,0015	0,123	0,061	
	R476-R479	48,84	0,0015	0,071	0,035	
477	R477-R476	84,69	0,0015	0,123	0,061	0,061
478	R478-R475	81,91	0,0015	0,119	0,059	0,059
479	R479-R476	48,84	0,0015	0,071	0,035	0,124
	R479-R480	86,67	0,0015	0,126	0,063	
	R479-R481	35,16	0,0015	0,051	0,026	
480	R480-R479	86,67	0,0015	0,126	0,063	0,063
481	R481-R479	35,16	0,0015	0,051	0,026	0,135
	R481-R482	99,77	0,0015	0,145	0,072	
	R481-R486	51,79	0,0015	0,075	0,038	
482	R482-R481	99,77	0,0015	0,145	0,072	0,175
	R482-R483	123,89	0,0015	0,180	0,090	
	R482-R65	17,32	0,0015	0,025	0,013	
483	R483-R482	123,89	0,0015	0,180	0,090	0,090
484	R484-R485	40,09	0,0015	0,058	0,029	0,125
	R484-R62	88,82	0,0015	0,129	0,064	
	R484-R64	43,78	0,0015	0,064	0,032	
485	R485-R484	40,09	0,0015	0,058	0,029	0,029
486	R486-R481	51,79	0,0015	0,075	0,038	0,133
	R486-R487	76,84	0,0015	0,111	0,056	
	R486-R50	54,66	0,0015	0,079	0,040	
487	R487-R486	76,84	0,0015	0,111	0,056	0,056
488	R488-R50	73,57	0,0015	0,107	0,053	0,053

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
489	R489-R474	37,51	0,0015	0,054	0,027	0,165
	R489-R490	136,32	0,0015	0,198	0,099	
	R489-R506	53,57	0,0015	0,078	0,039	
490	R490-R489	136,32	0,0015	0,198	0,099	0,190
	R490-R491	39,62	0,0015	0,057	0,029	
	R490-R493	85,63	0,0015	0,124	0,062	
491	R491-R490	39,62	0,0015	0,057	0,029	0,243
	R491-R492	120,37	0,0015	0,175	0,087	
	R491-R649	174,34	0,0015	0,253	0,126	
492	R492-R491	120,37	0,0015	0,175	0,087	0,087
493	R493-R490	85,63	0,0015	0,124	0,062	0,148
	R493-R494	77,51	0,0015	0,112	0,056	
	R493-R495	40,6	0,0015	0,059	0,029	
494	R494-R493	77,51	0,0015	0,112	0,056	0,056
495	R495-R493	40,6	0,0015	0,059	0,029	0,170
	R495-R496	80,5	0,0015	0,117	0,058	
	R495-R497	71,51	0,0015	0,104	0,052	
	R495-R498	41,07	0,0015	0,060	0,030	
496	R496-R495	80,5	0,0015	0,117	0,058	0,058
497	R497-R495	71,51	0,0015	0,104	0,052	0,052
498	R498-R495	41,07	0,0015	0,060	0,030	0,171
	R498-R499	71,81	0,0015	0,104	0,052	
	R498-R500	84,21	0,0015	0,122	0,061	
	R498-R501	39,05	0,0015	0,057	0,028	
499	R499-R498	71,81	0,0015	0,104	0,052	0,052
500	R500-R498	84,21	0,0015	0,122	0,061	0,061
501	R501-R498	39,05	0,0015	0,057	0,028	0,153

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R501-R502	65,92	0,0015	0,096	0,048	
	R501-R503	86,62	0,0015	0,126	0,063	
	R501-R504	19,75	0,0015	0,029	0,014	
502	R502-R501	65,92	0,0015	0,096	0,048	0,048
503	R503-R501	86,62	0,0015	0,126	0,063	0,063
504	R504-R501	19,75	0,0015	0,029	0,014	0,047
	R504-R505	10,71	0,0015	0,016	0,008	
	R504-R506	33,86	0,0015	0,049	0,025	
505	R505-R504	10,71	0,0015	0,016	0,008	0,103
	R505-R508	45,11	0,0015	0,065	0,033	
	R505-R651	86,78	0,0015	0,126	0,063	
506	R506-R489	53,57	0,0015	0,078	0,039	0,123
	R506-R504	33,86	0,0015	0,049	0,025	
	R506-R507	81,72	0,0015	0,119	0,059	
507	R507-R506	81,72	0,0015	0,119	0,059	0,059
508	R508-R505	45,11	0,0015	0,065	0,033	0,112
	R508-R509	37,84	0,0015	0,055	0,027	
	R508-R510	71,45	0,0015	0,104	0,052	
509	R509-R508	37,84	0,0015	0,055	0,027	0,027
510	R510-R508	71,45	0,0015	0,104	0,052	0,052
511	R511-R465	43,32	0,0015	0,063	0,031	0,194
	R511-R512	44,07	0,0015	0,064	0,032	
	R511-R519	179,45	0,0015	0,260	0,130	
512	R512-R511	44,07	0,0015	0,064	0,032	0,195
	R512-R513	89,16	0,0015	0,129	0,065	
513	R512-R983	134,94	0,0015	0,196	0,098	
	R513-R461	88,4	0,0015	0,128	0,064	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R513-R512	89,16	0,0015	0,129	0,065	
	R513-R515	88,73	0,0015	0,129	0,064	
	R513-R521	46,51	0,0015	0,067	0,034	
514	R514-R517	123,28	0,0015	0,179	0,089	0,089
515	R515-R513	88,73	0,0015	0,129	0,064	0,131
	R515-R516	44,22	0,0015	0,064	0,032	
	R515-R527	47,59	0,0015	0,069	0,035	
516	R516-R515	44,22	0,0015	0,064	0,032	0,091
	R516-R520	46,93	0,0015	0,068	0,034	
	R516-R528	34,67	0,0015	0,050	0,025	
517	R517-R983	45,26	0,0015	0,066	0,033	0,153
	R517-R514	132,61	0,0015	0,192	0,096	
	R517-R518	32,55	0,0015	0,047	0,024	
518	R518-R517	32,55	0,0015	0,047	0,024	0,024
519	R519-R511	179,45	0,0015	0,260	0,130	0,198
	R519-R982	44,76	0,0015	0,065	0,032	
	R519-R981	48,7	0,0015	0,071	0,035	
520	R520-R516	46,93	0,0015	0,068	0,034	0,130
	R520-R982	87,59	0,0015	0,127	0,064	
	R520-R558	44,43	0,0015	0,064	0,032	
521	R521-R460	89,1	0,0015	0,129	0,065	0,228
	R521-R513	46,51	0,0015	0,067	0,034	
	R521-R522	89,34	0,0015	0,130	0,065	
	R521-R527	89,6	0,0015	0,130	0,065	
522	R522-R457	45,78	0,0015	0,066	0,033	0,258
	R522-R521	89,34	0,0015	0,130	0,065	
	R522-R523	130,93	0,0015	0,190	0,095	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R522-R524	89,09	0,0015	0,129	0,065	
523	R523-R522	130,93	0,0015	0,190	0,095	0,150
	R523-R524	40,66	0,0015	0,059	0,029	
	R523-R961	35,13	0,0015	0,051	0,025	
524	R524-R522	89,09	0,0015	0,129	0,065	0,127
	R524-R523	40,66	0,0015	0,059	0,029	
	R524-R525	45,34	0,0015	0,066	0,033	
525	R525-R524	45,34	0,0015	0,066	0,033	0,136
	R525-R526	64,66	0,0015	0,094	0,047	
	R525-R527	42,7	0,0015	0,062	0,031	
	R525-R533	34,5	0,0015	0,050	0,025	
526	R526-R525	64,66	0,0015	0,094	0,047	0,047
527	R527-R515	47,59	0,0015	0,069	0,035	0,131
	R527-R521	89,6	0,0015	0,130	0,065	
	R527-R525	42,7	0,0015	0,062	0,031	
528	R528-R516	34,67	0,0015	0,050	0,025	0,122
	R528-R529	45,03	0,0015	0,065	0,033	
	R528-R530	45,75	0,0015	0,066	0,033	
	R528-R531	43,28	0,0015	0,063	0,031	
529	R529-R528	45,03	0,0015	0,065	0,033	0,033
530	R530-R528	45,75	0,0015	0,066	0,033	0,033
531	R531-R528	43,28	0,0015	0,063	0,031	0,160
	R531-R532	92,95	0,0015	0,135	0,067	
	R531-R533	40,88	0,0015	0,059	0,030	
	R531-R536	43,41	0,0015	0,063	0,031	
532	R532-R531	92,95	0,0015	0,135	0,067	0,067
533	R533-R525	34,5	0,0015	0,050	0,025	0,086

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R533-R531	40,88	0,0015	0,059	0,030	
	R533-R534	43,07	0,0015	0,062	0,031	
534	R534-R533	43,07	0,0015	0,062	0,031	0,090
	R534-R535	39,33	0,0015	0,057	0,029	
	R534-R536	41,03	0,0015	0,060	0,030	
535	R535-R534	39,33	0,0015	0,057	0,029	0,029
536	R536-R531	43,41	0,0015	0,063	0,031	0,118
	R536-R534	41,03	0,0015	0,060	0,030	
	R536-R537	36,4	0,0015	0,053	0,026	
	R536-R540	42,1	0,0015	0,061	0,031	
537	R537-R536	36,4	0,0015	0,053	0,026	0,068
	R537-R538	40,82	0,0015	0,059	0,030	
	R537-R539	16,78	0,0015	0,024	0,012	
538	R538-R537	40,82	0,0015	0,059	0,030	0,030
539	R539-R537	16,78	0,0015	0,024	0,012	0,171
	R539-R659	104,83	0,0015	0,152	0,076	
	R539-R961	114,62	0,0015	0,166	0,083	
540	R540-R536	42,1	0,0015	0,061	0,031	0,086
	R540-R541	40,37	0,0015	0,059	0,029	
	R540-R542	35,74	0,0015	0,052	0,026	
541	R541-R540	40,37	0,0015	0,059	0,029	0,029
542	R542-R540	35,74	0,0015	0,052	0,026	0,097
	R542-R543	67,93	0,0015	0,099	0,049	
	R542-R544	30,24	0,0015	0,044	0,022	
543	R543-R542	67,93	0,0015	0,099	0,049	0,049
544	R544-R542	30,24	0,0015	0,044	0,022	0,073
	R544-R545	33,86	0,0015	0,049	0,025	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R544-R546	36,72	0,0015	0,053	0,027	
545	R545-R544	33,86	0,0015	0,049	0,025	0,025
546	R546-R544	36,72	0,0015	0,053	0,027	0,144
	R546-R547	84,88	0,0015	0,123	0,062	
	R546-R548	32,61	0,0015	0,047	0,024	
	R546-R657	44,94	0,0015	0,065	0,033	
547	R547-R546	84,88	0,0015	0,123	0,062	0,062
548	R548-R546	32,61	0,0015	0,047	0,024	0,024
549	R549-R550	66,91	0,0015	0,097	0,049	0,136
	R549-R558	121	0,0015	0,176	0,088	
550	R550-R549	66,91	0,0015	0,097	0,049	0,118
	R550-R574	74,2	0,0015	0,108	0,054	
	R550-R959	22,15	0,0015	0,032	0,016	
551	R551-R666	116,37	0,0015	0,169	0,084	0,084
552	R552-R553	53,58	0,0015	0,078	0,039	0,098
	R552-R554	43,45	0,0015	0,063	0,032	
	R552-R959	38,69	0,0015	0,056	0,028	
553	R553-R552	53,58	0,0015	0,078	0,039	0,039
554	R554-R552	43,45	0,0015	0,063	0,032	0,094
	R554-R555	19,81	0,0015	0,029	0,014	
	R554-R556	65,82	0,0015	0,096	0,048	
555	R555-R554	19,81	0,0015	0,029	0,014	0,014
556	R556-R554	65,82	0,0015	0,096	0,048	0,048
557	R557-R959	59,38	0,0015	0,086	0,043	0,043
558	R558-R520	44,43	0,0015	0,064	0,032	0,183
	R558-R549	121	0,0015	0,176	0,088	
	R558-R565	87,03	0,0015	0,126	0,063	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
559	R559-R565	73,91	0,0015	0,107	0,054	0,054
560	R560-R981	137,15	0,0015	0,199	0,100	0,200
	R560-R561	45,81	0,0015	0,066	0,033	
	R560-R628	46,1	0,0015	0,067	0,033	
	R560-R631	47,17	0,0015	0,068	0,034	
561	R561-R560	45,81	0,0015	0,066	0,033	0,160
	R561-R562	83,03	0,0015	0,120	0,060	
	R561-R564	92,27	0,0015	0,134	0,067	
562	R562-R561	83,03	0,0015	0,120	0,060	0,060
563	R563-R567	27,92	0,0015	0,041	0,020	0,020
564	R564-R561	92,27	0,0015	0,134	0,067	0,143
	R564-R565	36,06	0,0015	0,052	0,026	
	R564-R566	68,42	0,0015	0,099	0,050	
565	R565-R564	44,92	0,0015	0,065	0,033	0,149
	R565-R559	73,91	0,0015	0,107	0,054	
	R565-R558	87,03	0,0015	0,126	0,063	
566	R566-R564	68,42	0,0015	0,099	0,050	0,050
567	R567-R563	27,92	0,0015	0,041	0,020	0,107
	R567-R568	37,09	0,0015	0,054	0,027	
	R567-R569	49,73	0,0015	0,072	0,036	
	R567-R570	32,74	0,0015	0,048	0,024	
568	R568-R567	37,09	0,0015	0,054	0,027	0,027
569	R569-R567	49,73	0,0015	0,072	0,036	0,036
570	R570-R567	32,74	0,0015	0,048	0,024	0,097
	R570-R571	31,93	0,0015	0,046	0,023	
	R570-R573	34,79	0,0015	0,050	0,025	
	R570-R630	33,72	0,0015	0,049	0,024	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
571	R571-R570	31,93	0,0015	0,046	0,023	0,023
572	R572-R573	34,75	0,0015	0,050	0,025	0,075
	R572-R576	32,34	0,0015	0,047	0,023	
	R572-R630	35,92	0,0015	0,052	0,026	
573	R573-R570	34,79	0,0015	0,050	0,025	0,077
	R573-R572	34,75	0,0015	0,050	0,025	
	R573-R575	36,63	0,0015	0,053	0,027	
574	R574-R550	74,2	0,0015	0,108	0,054	0,107
	R574-R575	39,11	0,0015	0,057	0,028	
	R574-R579	34,39	0,0015	0,050	0,025	
575	R575-R573	36,63	0,0015	0,053	0,027	0,104
	R575-R574	39,11	0,0015	0,057	0,028	
	R575-R576	35,59	0,0015	0,052	0,026	
	R575-R580	32,71	0,0015	0,047	0,024	
576	R576-R572	32,34	0,0015	0,047	0,023	0,102
	R576-R575	35,59	0,0015	0,052	0,026	
	R576-R577	38,01	0,0015	0,055	0,028	
	R576-R581	35,29	0,0015	0,051	0,026	
577	R577-R576	38,01	0,0015	0,055	0,028	0,131
	R577-R578	34,97	0,0015	0,051	0,025	
	R577-R582	35,88	0,0015	0,052	0,026	
	R577-R629	71,64	0,0015	0,104	0,052	
578	R578-R577	34,97	0,0015	0,051	0,025	0,093
	R578-R583	36,19	0,0015	0,053	0,026	
	R578-R628	56,77	0,0015	0,082	0,041	
579	R579-R574	34,39	0,0015	0,050	0,025	0,079
	R579-R580	38,58	0,0015	0,056	0,028	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R579-R584	36,4	0,0015	0,053	0,026	
580	R580-R575	32,71	0,0015	0,047	0,024	0,107
	R580-R579	38,58	0,0015	0,056	0,028	
	R580-R581	37,26	0,0015	0,054	0,027	
	R580-R585	38,44	0,0015	0,056	0,028	
581	R581-R576	35,29	0,0015	0,051	0,026	0,107
	R581-R580	37,26	0,0015	0,054	0,027	
	R581-R582	37,04	0,0015	0,054	0,027	
	R581-R586	37,58	0,0015	0,055	0,027	
582	R582-R577	35,88	0,0015	0,052	0,026	0,104
	R582-R581	37,04	0,0015	0,054	0,027	
	R582-R583	34,27	0,0015	0,050	0,025	
	R582-R587	36,47	0,0015	0,053	0,026	
583	R583-R578	36,19	0,0015	0,053	0,026	0,077
	R583-R582	34,27	0,0015	0,050	0,025	
	R583-R588	36,09	0,0015	0,052	0,026	
584	R584-R579	36,4	0,0015	0,053	0,026	0,081
	R584-R585	38,51	0,0015	0,056	0,028	
	R584-R589	37,33	0,0015	0,054	0,027	
585	R585-R580	38,44	0,0015	0,056	0,028	0,109
	R585-R584	38,51	0,0015	0,056	0,028	
	R585-R586	37,45	0,0015	0,054	0,027	
	R585-R590	36,39	0,0015	0,053	0,026	
586	R586-R581	37,58	0,0015	0,055	0,027	0,108
	R586-R585	37,45	0,0015	0,054	0,027	
	R586-R587	37,17	0,0015	0,054	0,027	
	R586-R591	36,05	0,0015	0,052	0,026	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
587	R587-R582	36,47	0,0015	0,053	0,026	0,104
	R587-R586	37,17	0,0015	0,054	0,027	
	R587-R588	33,92	0,0015	0,049	0,025	
	R587-R592	35,96	0,0015	0,052	0,026	
588	R588-R583	36,09	0,0015	0,052	0,026	0,103
	R588-R587	33,92	0,0015	0,049	0,025	
	R588-R606	71,36	0,0015	0,104	0,052	
589	R589-R584	37,33	0,0015	0,054	0,027	0,110
	R589-R590	39,5	0,0015	0,057	0,029	
	R589-R601	75,4	0,0015	0,109	0,055	
590	R590-R585	36,39	0,0015	0,053	0,026	0,108
	R590-R589	39,5	0,0015	0,057	0,029	
	R590-R591	36,98	0,0015	0,054	0,027	
	R590-R601	35,76	0,0015	0,052	0,026	
591	R591-R586	36,05	0,0015	0,052	0,026	0,105
	R591-R590	36,98	0,0015	0,054	0,027	
	R591-R592	36,49	0,0015	0,053	0,026	
	R591-R602	35,5	0,0015	0,052	0,026	
592	R592-R587	35,96	0,0015	0,052	0,026	0,079
	R592-R591	36,49	0,0015	0,053	0,026	
	R592-R604	35,83	0,0015	0,052	0,026	
593	R593-R594	30,18	0,0015	0,044	0,022	0,022
594	R594-R593	30,18	0,0015	0,044	0,022	0,099
	R594-R595	34,12	0,0015	0,050	0,025	
	R594-R596	37,22	0,0015	0,054	0,027	
	R594-R608	35,61	0,0015	0,052	0,026	
595	R595-R594	34,12	0,0015	0,050	0,025	0,077

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R595-R597	36,59	0,0015	0,053	0,027	
	R595-R610	34,95	0,0015	0,051	0,025	
596	R596-R594	37,22	0,0015	0,054	0,027	0,136
	R596-R597	34,74	0,0015	0,050	0,025	
	R596-R627	115,64	0,0015	0,168	0,084	
597	R597-R595	36,59	0,0015	0,053	0,027	0,152
	R597-R596	34,74	0,0015	0,050	0,025	
	R597-R598	36,33	0,0015	0,053	0,026	
	R597-R626	102,13	0,0015	0,148	0,074	
598	R598-R597	36,33	0,0015	0,053	0,026	0,159
	R598-R599	56,5	0,0015	0,082	0,041	
	R598-R614	38,91	0,0015	0,056	0,028	
	R598-R625	87,18	0,0015	0,126	0,063	
599	R599-R598	56,5	0,0015	0,082	0,041	0,041
601	R601-R590	35,76	0,0015	0,052	0,026	0,107
	R601-R589	75,4	0,0015	0,109	0,055	
	R601-R602	36,15	0,0015	0,052	0,026	
602	R602-R591	35,5	0,0015	0,052	0,026	0,104
	R602-R601	36,15	0,0015	0,052	0,026	
	R602-R603	34,59	0,0015	0,050	0,025	
	R602-R604	36,76	0,0015	0,053	0,027	
603	R603-R602	34,59	0,0015	0,050	0,025	0,025
604	R604-R592	35,83	0,0015	0,052	0,026	0,123
	R604-R602	36,76	0,0015	0,053	0,027	
	R604-R605	61,99	0,0015	0,090	0,045	
	R604-R606	34,59	0,0015	0,050	0,025	
605	R605-R604	61,99	0,0015	0,090	0,045	0,045

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
606	R606-R588	71,36	0,0015	0,104	0,052	0,128
	R606-R604	34,59	0,0015	0,050	0,025	
	R606-R607	33,27	0,0015	0,048	0,024	
	R606-R608	36,62	0,0015	0,053	0,027	
607	R607-R606	33,27	0,0015	0,048	0,024	0,024
608	R608-R594	35,61	0,0015	0,052	0,026	0,101
	R608-R606	36,62	0,0015	0,053	0,027	
	R608-R609	33,35	0,0015	0,048	0,024	
	R608-R610	33,74	0,0015	0,049	0,024	
609	R609-R608	33,35	0,0015	0,048	0,024	0,024
610	R610-R595	34,95	0,0015	0,051	0,025	0,129
	R610-R608	33,74	0,0015	0,049	0,024	
	R610-R611	33,89	0,0015	0,049	0,025	
	R610-R612	75,24	0,0015	0,109	0,055	
611	R611-R610	33,89	0,0015	0,049	0,025	0,025
612	R612-R610	75,24	0,0015	0,109	0,055	0,081
	R612-R613	36	0,0015	0,052	0,026	
613	R613-R612	36	0,0015	0,052	0,026	0,107
	R613-R614	36,33	0,0015	0,053	0,026	
	R613-R616	74,8	0,0015	0,109	0,054	
614	R614-R598	38,91	0,0015	0,056	0,028	0,183
	R614-R613	36,33	0,0015	0,053	0,026	
	R614-R615	63,55	0,0015	0,092	0,046	
	R614-R625	113,35	0,0015	0,164	0,082	
615	R615-R614	63,55	0,0015	0,092	0,046	0,046
616	R616-R613	74,8	0,0015	0,109	0,054	0,098
	R616-R617	25,2	0,0015	0,037	0,018	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R616-R620	35,68	0,0015	0,052	0,026	
617	R617-R616	25,2	0,0015	0,037	0,018	0,111
	R617-R618	63,37	0,0015	0,092	0,046	
	R617-R619	64,74	0,0015	0,094	0,047	
	R617-R619	64,74	0,0015	0,094	0,047	
618	R618-R617	63,37	0,0015	0,092	0,046	0,046
619	R619-R617	64,74	0,0015	0,094	0,047	0,047
620	R620-R616	35,68	0,0015	0,052	0,026	0,143
	R620-R621	46,35	0,0015	0,067	0,034	
	R620-R634	114,62	0,0015	0,166	0,083	
621	R621-R620	46,35	0,0015	0,067	0,034	0,132
	R621-R622	90,91	0,0015	0,132	0,066	
	R621-R623	45,02	0,0015	0,065	0,033	
622	R622-R621	90,91	0,0015	0,132	0,066	0,066
623	R623-R621	45,02	0,0015	0,065	0,033	0,033
625	R625-R598	87,18	0,0015	0,126	0,063	0,174
	R625-R614	113,35	0,0015	0,164	0,082	
	R625-R626	39,05	0,0015	0,057	0,028	
626	R626-R597	102,13	0,0015	0,148	0,074	0,130
	R626-R625	39,05	0,0015	0,057	0,028	
	R626-R627	38,17	0,0015	0,055	0,028	
627	R627-R596	115,64	0,0015	0,168	0,084	0,138
	R627-R626	38,17	0,0015	0,055	0,028	
	R627-R628	36,8	0,0015	0,053	0,027	
	R627-R628	36,8	0,0015	0,053	0,027	
628	R628-R560	46,1	0,0015	0,067	0,033	0,130
	R628-R578	56,77	0,0015	0,082	0,041	
	R628-R627	36,8	0,0015	0,053	0,027	
	R628-R629	40,15	0,0015	0,058	0,029	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
629	R629-R577	71,64	0,0015	0,104	0,052	0,125
	R629-R628	40,15	0,0015	0,058	0,029	
	R629-R630	60,63	0,0015	0,088	0,044	
630	R630-R570	33,72	0,0015	0,049	0,024	0,095
	R630-R572	35,92	0,0015	0,052	0,026	
	R630-R629	60,63	0,0015	0,088	0,044	
631	R631-R560	47,17	0,0015	0,068	0,034	0,158
	R631-R632	47,98	0,0015	0,070	0,035	
	R631-R654	122,71	0,0015	0,178	0,089	
632	R632-R631	47,98	0,0015	0,070	0,035	0,173
	R632-R633	93,75	0,0015	0,136	0,068	
	R632-R653	96,38	0,0015	0,140	0,070	
633	R633-R632	93,75	0,0015	0,136	0,068	0,165
	R633-R634	54,77	0,0015	0,079	0,040	
	R633-R635	37	0,0015	0,054	0,027	
634	R634-R641	42,49	0,0015	0,062	0,031	0,183
	R634-R620	114,62	0,0015	0,166	0,083	
	R634-R633	54,77	0,0015	0,079	0,040	
635	R635-R644	82,98	0,0015	0,120	0,060	0,121
	R635-R633	37	0,0015	0,054	0,027	
	R635-R636	32,75	0,0015	0,048	0,024	
	R635-R637	43,39	0,0015	0,063	0,031	
636	R636-R635	32,75	0,0015	0,048	0,024	0,024
	R636-R635	32,75	0,0015	0,048	0,024	
637	R637-R635	43,39	0,0015	0,063	0,031	0,031
638	R638-R635	53,64	0,0015	0,078	0,039	0,088
	R638-R639	40,12	0,0015	0,058	0,029	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R638-R640	28,11	0,0015	0,041	0,020	
639	R639-R638	40,12	0,0015	0,058	0,029	0,029
640	R640-R638	28,11	0,0015	0,041	0,020	0,020
641	R641-R633	42,49	0,0015	0,062	0,031	0,120
	R641-R642	39,54	0,0015	0,057	0,029	
	R641-R643	82,71	0,0015	0,120	0,060	
642	R642-R641	39,54	0,0015	0,057	0,029	0,029
643	R643-R641	82,71	0,0015	0,120	0,060	0,190
	R643-R644	95,88	0,0015	0,139	0,070	
	R643-R645	43,89	0,0015	0,064	0,032	
	R643-R653	39,67	0,0015	0,058	0,029	
644	R644-R634	82,98	0,0015	0,120	0,060	0,186
	R644-R643	95,88	0,0015	0,139	0,070	
	R644-R648	78,05	0,0015	0,113	0,057	
645	R645-R643	43,89	0,0015	0,064	0,032	0,097
	R645-R646	58,73	0,0015	0,085	0,043	
	R645-R647	31,15	0,0015	0,045	0,023	
646	R646-R645	58,73	0,0015	0,085	0,043	0,043
647	R647-R645	31,15	0,0015	0,045	0,023	0,023
648	R648-R644	78,05	0,0015	0,113	0,057	0,193
	R648-R649	61,04	0,0015	0,089	0,044	
	R648-R651	126,33	0,0015	0,183	0,092	
649	R649-R491	174,34	0,0015	0,253	0,126	0,477
	R649-R648	61,04	0,0015	0,089	0,044	
	R649-R48	422,16	0,0015	0,613	0,306	
651	R651-R505	86,78	0,0015	0,126	0,063	0,256
	R651-R648	126,33	0,0015	0,183	0,092	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R651-R652	45,26	0,0015	0,066	0,033	
	R651-R656	94,47	0,0015	0,137	0,069	
652	R652-R651	45,26	0,0015	0,066	0,033	0,116
	R652-R653	37,55	0,0015	0,054	0,027	
	R652-R655	76,59	0,0015	0,111	0,056	
	R653-R632	96,38	0,0015	0,140	0,070	
653	R653-R643	39,67	0,0015	0,058	0,029	0,126
	R653-R652	37,55	0,0015	0,054	0,027	
	R654-R631	122,71	0,0015	0,178	0,089	
654	R654-R631	122,71	0,0015	0,178	0,089	0,089
655	R655-R652	76,59	0,0015	0,111	0,056	0,056
656	R656-R471	225,64	0,0015	0,327	0,164	0,264
	R656-R981	43,95	0,0015	0,064	0,032	
	R656-R651	94,47	0,0015	0,137	0,069	
657	R657-R546	44,94	0,0015	0,065	0,033	0,033
658	R658-R659	45,11	0,0015	0,065	0,033	0,033
659	R659-R539	104,83	0,0015	0,152	0,076	0,147
	R659-R658	45,11	0,0015	0,065	0,033	
	R659-R660	53,22	0,0015	0,077	0,039	
660	R660-R659	53,22	0,0015	0,077	0,039	0,096
	R660-R661	31,02	0,0015	0,045	0,023	
	R660-R662	48,74	0,0015	0,071	0,035	
661	R661-R660	31,02	0,0015	0,045	0,023	0,023
662	R662-R660	48,74	0,0015	0,071	0,035	0,133
	R662-R663	28,28	0,0015	0,041	0,021	
	R662-R702	105,9	0,0015	0,154	0,077	
663	R663-R662	28,28	0,0015	0,041	0,021	0,021
664	R664-R667	67,26	0,0015	0,098	0,049	0,049

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
665	R665-R667	50,33	0,0015	0,073	0,037	0,037
666	R666-R551	116,37	0,0015	0,169	0,084	0,220
	R666-R667	38,26	0,0015	0,056	0,028	
	R666-R668	106,53	0,0015	0,155	0,077	
	R666-R690	41,84	0,0015	0,061	0,030	
667	R667-R664	67,26	0,0015	0,098	0,049	0,113
	R667-R665	50,33	0,0015	0,073	0,037	
	R667-R666	38,26	0,0015	0,056	0,028	
668	R668-R666	106,53	0,0015	0,155	0,077	0,189
	R668-R669	46,75	0,0015	0,068	0,034	
	R668-R970	107,2	0,0015	0,156	0,078	
669	R669-R668	46,75	0,0015	0,068	0,034	0,189
	R669-R670	31,75	0,0015	0,046	0,023	
	R669-R686	85,79	0,0015	0,124	0,062	
	R669-R690	96,68	0,0015	0,140	0,070	
670	R670-R669	31,75	0,0015	0,046	0,023	0,115
	R670-R671	79,42	0,0015	0,115	0,058	
	R670-R672	47,95	0,0015	0,070	0,035	
671	R671-R670	79,42	0,0015	0,115	0,058	0,108
	R671-R672	32,63	0,0015	0,047	0,024	
	R671-R684	37,31	0,0015	0,054	0,027	
672	R672-R670	47,95	0,0015	0,070	0,035	0,084
	R672-R671	32,63	0,0015	0,047	0,024	
	R672-R673	34,71	0,0015	0,050	0,025	
673	R673-R970	45,23	0,0015	0,066	0,033	0,093
	R673-R672	34,71	0,0015	0,050	0,025	
	R673-R674	48,73	0,0015	0,071	0,035	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
674	R674-R673	48,73	0,0015	0,071	0,035	0,083
	R674-R675	34,42	0,0015	0,050	0,025	
	R674-R971	31,09	0,0015	0,045	0,023	
675	R675-R674	34,42	0,0015	0,050	0,025	0,025
676	R676-R971	29	0,0015	0,042	0,021	0,123
	R676-R677	29,35	0,0015	0,043	0,021	
	R676-R679	111,23	0,0015	0,161	0,081	
677	R677-R676	29,35	0,0015	0,043	0,021	0,078
	R677-R678	50,93	0,0015	0,074	0,037	
	R677-R680	27,1	0,0015	0,039	0,020	
678	R678-R677	50,93	0,0015	0,074	0,037	0,037
679	R679-R676	111,23	0,0015	0,161	0,081	0,081
680	R680-R677	27,1	0,0015	0,039	0,020	0,080
	R680-R681	32,75	0,0015	0,048	0,024	
	R680-R739	50,09	0,0015	0,073	0,036	
681	R681-R680	32,75	0,0015	0,048	0,024	0,096
	R681-R682	35,76	0,0015	0,052	0,026	
	R681-R683	63,13	0,0015	0,092	0,046	
682	R682-R681	35,76	0,0015	0,052	0,026	0,026
683	R683-R681	63,13	0,0015	0,092	0,046	0,082
	R683-R684	10,67	0,0015	0,015	0,008	
	R683-R685	39,44	0,0015	0,057	0,029	
684	R684-R671	37,31	0,0015	0,054	0,027	0,098
	R684-R683	10,67	0,0015	0,015	0,008	
	R684-R686	87,78	0,0015	0,127	0,064	
685	R685-R683	39,44	0,0015	0,057	0,029	0,029
686	R686-R669	85,79	0,0015	0,124	0,062	0,188

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R686-R684	87,78	0,0015	0,127	0,064	
	R686-R687	41,5	0,0015	0,060	0,030	
	R686-R733	43,95	0,0015	0,064	0,032	
687	R687-R686	41,5	0,0015	0,060	0,030	0,114
	R687-R688	80,37	0,0015	0,117	0,058	
	R687-R689	35,89	0,0015	0,052	0,026	
688	R688-R687	80,37	0,0015	0,117	0,058	0,058
689	R689-R687	35,89	0,0015	0,052	0,026	0,159
	R689-R690	96,24	0,0015	0,140	0,070	
	R689-R692	40,07	0,0015	0,058	0,029	
	R689-R731	46,79	0,0015	0,068	0,034	
690	R690-R666	41,84	0,0015	0,061	0,030	0,199
	R690-R669	96,68	0,0015	0,140	0,070	
	R690-R689	96,24	0,0015	0,140	0,070	
	R690-R691	39,84	0,0015	0,058	0,029	
691	R691-R690	39,84	0,0015	0,058	0,029	0,134
	R691-R692	103,27	0,0015	0,150	0,075	
	R691-R693	41,04	0,0015	0,060	0,030	
692	R692-R689	40,07	0,0015	0,058	0,029	0,168
	R692-R691	103,27	0,0015	0,150	0,075	
	R692-R695	40,25	0,0015	0,058	0,029	
	R692-R730	48,46	0,0015	0,070	0,035	
693	R693-R896	39,52	0,0015	0,057	0,029	0,109
	R693-R694	69,4	0,0015	0,101	0,050	
	R693-R691	41,04	0,0015	0,060	0,030	
694	R694-R693	69,4	0,0015	0,101	0,050	0,110
	R694-R695	38,43	0,0015	0,056	0,028	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R694-R697	43,18	0,0015	0,063	0,031	
695	R695-R692	40,25	0,0015	0,058	0,029	0,119
	R695-R694	38,43	0,0015	0,056	0,028	
	R695-R696	36,28	0,0015	0,053	0,026	
	R695-R727	49,38	0,0015	0,072	0,036	
696	R696-R695	36,28	0,0015	0,053	0,026	0,026
697	R697-R694	43,18	0,0015	0,063	0,031	0,031
698	R698-R703	167,5	0,0015	0,243	0,122	0,122
699	R699-R774	27,57	0,0015	0,040	0,020	0,020
700	R700-R701	52,79	0,0015	0,077	0,038	0,038
701	R701-R700	52,79	0,0015	0,077	0,038	0,142
	R701-R702	37,93	0,0015	0,055	0,028	
	R701-R826	104,42	0,0015	0,152	0,076	
702	R702-R662	105,9	0,0015	0,154	0,077	0,193
	R702-R701	37,93	0,0015	0,055	0,028	
	R702-R828	122,45	0,0015	0,178	0,089	
703	R703-R698	167,5	0,0015	0,243	0,122	0,265
	R703-R704	60,1	0,0015	0,087	0,044	
	R703-R726	84,51	0,0015	0,123	0,061	
	R703-R727	53,28	0,0015	0,077	0,039	
704	R704-R703	60,1	0,0015	0,087	0,044	0,106
	R704-R705	33,19	0,0015	0,048	0,024	
	R704-R711	52,53	0,0015	0,076	0,038	
705	R705-R704	33,19	0,0015	0,048	0,024	0,024
706	R706-R707	50,83	0,0015	0,074	0,037	0,037
707	R707-R706	50,83	0,0015	0,074	0,037	0,168
	R707-R708	75,28	0,0015	0,109	0,055	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R707-R716	106	0,0015	0,154	0,077	
708	R708-R707	75,28	0,0015	0,109	0,055	0,055
709	R709-R956	42,23	0,0015	0,061	0,031	0,163
	R709-R710	37,54	0,0015	0,055	0,027	
	R709-R716	144,3	0,0015	0,209	0,105	
710	R710-R709	37,54	0,0015	0,055	0,027	0,027
711	R711-R704	52,53	0,0015	0,076	0,038	0,108
	R711-R712	42,97	0,0015	0,062	0,031	
	R711-R715	53,93	0,0015	0,078	0,039	
712	R712-R711	42,97	0,0015	0,062	0,031	0,190
	R712-R713	110,7	0,0015	0,161	0,080	
	R712-R714	54,91	0,0015	0,080	0,040	
	R712-R725	52,98	0,0015	0,077	0,038	
713	R713-R712	110,7	0,0015	0,161	0,080	0,080
714	R714-R712	54,91	0,0015	0,080	0,040	0,134
	R714-R715	42,8	0,0015	0,062	0,031	
	R714-R717	30,97	0,0015	0,045	0,022	
	R714-R814	56,28	0,0015	0,082	0,041	
715	R715-R711	53,93	0,0015	0,078	0,039	0,146
	R715-R714	42,8	0,0015	0,062	0,031	
	R715-R716	49,58	0,0015	0,072	0,036	
	R715-R721	55,24	0,0015	0,080	0,040	
716	R716-R707	106	0,0015	0,154	0,077	0,218
	R716-R709	144,3	0,0015	0,209	0,105	
	R716-R715	49,58	0,0015	0,072	0,036	
717	R717-R714	30,97	0,0015	0,045	0,022	0,081
	R717-R718	47,01	0,0015	0,068	0,034	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R717-R719	33,43	0,0015	0,049	0,024	
718	R718-R717	47,01	0,0015	0,068	0,034	0,034
719	R719-R717	33,43	0,0015	0,049	0,024	0,078
	R719-R720	27,91	0,0015	0,040	0,020	
	R719-R721	46,65	0,0015	0,068	0,034	
720	R720-R719	27,91	0,0015	0,040	0,020	0,094
	R720-R815	102,01	0,0015	0,148	0,074	
721	R721-R715	55,24	0,0015	0,080	0,040	0,151
	R721-R719	46,65	0,0015	0,068	0,034	
	R721-R722	46,15	0,0015	0,067	0,033	
	R721-R724	60,33	0,0015	0,088	0,044	
722	R722-R721	46,15	0,0015	0,067	0,033	0,162
	R722-R723	77,59	0,0015	0,113	0,056	
	R722-R818	98,94	0,0015	0,144	0,072	
723	R723-R722	77,59	0,0015	0,113	0,056	0,056
724	R724-R721	60,33	0,0015	0,088	0,044	0,044
725	R725-R712	52,98	0,0015	0,077	0,038	0,195
	R725-R726	122,59	0,0015	0,178	0,089	
	R725-R810	38,38	0,0015	0,056	0,028	
	R725-R814	54,2	0,0015	0,079	0,039	
726	R726-R703	84,51	0,0015	0,123	0,061	0,247
	R726-R725	122,59	0,0015	0,178	0,089	
	R726-R803	133,51	0,0015	0,194	0,097	
727	R727-R695	49,38	0,0015	0,072	0,036	0,133
	R727-R703	53,28	0,0015	0,077	0,039	
	R727-R728	39,59	0,0015	0,057	0,029	
	R727-R730	40,56	0,0015	0,059	0,029	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
728	R728-R727	39,59	0,0015	0,057	0,029	0,114
	R728-R729	38,46	0,0015	0,056	0,028	
	R728-R732	78,59	0,0015	0,114	0,057	
729	R729-R728	38,46	0,0015	0,056	0,028	0,028
730	R730-R692	48,46	0,0015	0,070	0,035	0,092
	R730-R727	40,56	0,0015	0,059	0,029	
	R730-R731	37,79	0,0015	0,055	0,027	
731	R731-R689	46,79	0,0015	0,068	0,034	0,140
	R731-R730	37,79	0,0015	0,055	0,027	
	R731-R732	37,6	0,0015	0,055	0,027	
	R731-R733	71,45	0,0015	0,104	0,052	
732	R732-R728	78,59	0,0015	0,114	0,057	0,133
	R732-R731	37,6	0,0015	0,055	0,027	
	R732-R734	67,01	0,0015	0,097	0,049	
733	R733-R686	43,95	0,0015	0,064	0,032	0,169
	R733-R731	71,45	0,0015	0,104	0,052	
	R733-R734	37,55	0,0015	0,054	0,027	
	R733-R735	79,37	0,0015	0,115	0,058	
734	R734-R732	67,01	0,0015	0,097	0,049	0,134
	R734-R733	37,55	0,0015	0,054	0,027	
	R734-R736	80,59	0,0015	0,117	0,058	
735	R735-R733	79,37	0,0015	0,115	0,058	0,117
	R735-R736	27,22	0,0015	0,039	0,020	
	R735-R737	54,48	0,0015	0,079	0,040	
736	R736-R734	80,59	0,0015	0,117	0,058	0,107
	R736-R735	27,22	0,0015	0,039	0,020	
	R736-R756	39,04	0,0015	0,057	0,028	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
737	R737-R735	54,48	0,0015	0,079	0,040	0,133
	R737-R738	79,03	0,0015	0,115	0,057	
	R737-R739	50,21	0,0015	0,073	0,036	
738	R738-R737	79,03	0,0015	0,115	0,057	0,057
739	R739-R680	50,09	0,0015	0,073	0,036	0,125
	R739-R737	50,21	0,0015	0,073	0,036	
	R739-R740	71,4	0,0015	0,104	0,052	
740	R740-R739	71,4	0,0015	0,104	0,052	0,090
	R740-R741	30,06	0,0015	0,044	0,022	
	R740-R742	22,7	0,0015	0,033	0,016	
741	R741-R740	30,06	0,0015	0,044	0,022	0,022
742	R742-R740	22,7	0,0015	0,033	0,016	0,147
	R742-R743	25,39	0,0015	0,037	0,018	
	R742-R751	154,77	0,0015	0,225	0,112	
743	R743-R742	25,39	0,0015	0,037	0,018	0,103
	R743-R744	83,07	0,0015	0,121	0,060	
	R743-R745	33,03	0,0015	0,048	0,024	
744	R744-R743	83,07	0,0015	0,121	0,060	0,060
745	R745-R743	33,03	0,0015	0,048	0,024	0,078
	R745-R746	49,59	0,0015	0,072	0,036	
	R745-R747	24,29	0,0015	0,035	0,018	
746	R746-R745	49,59	0,0015	0,072	0,036	0,036
747	R747-R745	24,29	0,0015	0,035	0,018	0,133
	R747-R748	50,18	0,0015	0,073	0,036	
	R747-R752	108,75	0,0015	0,158	0,079	
748	R748-R747	50,18	0,0015	0,073	0,036	0,150
	R748-R749	63,44	0,0015	0,092	0,046	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R748-R753	93,29	0,0015	0,135	0,068	
749	R749-R748	63,44	0,0015	0,092	0,046	0,199
	R749-R750	109,51	0,0015	0,159	0,079	
	R749-R763	100,74	0,0015	0,146	0,073	
	R750-R749	109,51	0,0015	0,159	0,079	
751	R751-R742	154,77	0,0015	0,225	0,112	0,177
	R751-R752	45,5	0,0015	0,066	0,033	
	R751-R757	43,24	0,0015	0,063	0,031	
752	R752-R747	108,75	0,0015	0,158	0,079	0,207
	R752-R751	45,5	0,0015	0,066	0,033	
	R752-R753	37,09	0,0015	0,054	0,027	
	R752-R759	93,63	0,0015	0,136	0,068	
753	R753-R748	93,29	0,0015	0,135	0,068	0,125
	R753-R752	37,09	0,0015	0,054	0,027	
	R753-R754	42,16	0,0015	0,061	0,031	
754	R754-R753	42,16	0,0015	0,061	0,031	0,031
755	R755-R821	55,06	0,0015	0,080	0,040	0,137
	R755-R758	60,11	0,0015	0,087	0,044	
	R755-R773	74,06	0,0015	0,107	0,054	
756	R756-R736	39,04	0,0015	0,057	0,028	0,028
757	R757-R751	43,24	0,0015	0,063	0,031	0,114
	R757-R758	56,14	0,0015	0,081	0,041	
	R757-R821	57,26	0,0015	0,083	0,042	
758	R758-R757	56,14	0,0015	0,081	0,041	0,141
	R758-R755	60,11	0,0015	0,087	0,044	
	R758-R759	34,49	0,0015	0,050	0,025	
	R758-R769	43,3	0,0015	0,063	0,031	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
759	R759-R752	93,63	0,0015	0,136	0,068	0,156
	R759-R758	34,49	0,0015	0,050	0,025	
	R759-R760	44,19	0,0015	0,064	0,032	
	R759-R768	42,66	0,0015	0,062	0,031	
760	R760-R759	44,19	0,0015	0,064	0,032	0,098
	R760-R761	58,68	0,0015	0,085	0,043	
	R760-R762	32,67	0,0015	0,047	0,024	
761	R761-R760	58,68	0,0015	0,085	0,043	0,043
762	R762-R760	32,67	0,0015	0,047	0,024	0,131
	R762-R763	57,63	0,0015	0,084	0,042	
	R762-R782	90,3	0,0015	0,131	0,066	
763	R763-R749	100,74	0,0015	0,146	0,073	0,171
	R763-R762	57,63	0,0015	0,084	0,042	
	R763-R980	77,36	0,0015	0,112	0,056	
764	R764-R765	71,36	0,0015	0,104	0,052	0,052
765	R765-R764	71,36	0,0015	0,104	0,052	0,167
	R765-R766	37,96	0,0015	0,055	0,028	
	R765-R801	120,69	0,0015	0,175	0,088	
766	R766-R765	37,96	0,0015	0,055	0,028	0,028
767	R767-R768	46,9	0,0015	0,068	0,034	0,034
768	R768-R759	42,66	0,0015	0,062	0,031	0,090
	R768-R767	46,9	0,0015	0,068	0,034	
	R768-R781	34,94	0,0015	0,051	0,025	
769	R769-R758	43,3	0,0015	0,063	0,031	0,093
	R769-R770	55,56	0,0015	0,081	0,040	
	R769-R771	28,7	0,0015	0,042	0,021	
770	R770-R769	55,56	0,0015	0,081	0,040	0,040

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
771	R771-R769	28,7	0,0015	0,042	0,021	0,065
	R771-R772	33,61	0,0015	0,049	0,024	
	R771-R781	27,47	0,0015	0,040	0,020	
772	R772-R771	33,61	0,0015	0,049	0,024	0,081
	R772-R773	34,33	0,0015	0,050	0,025	
	R772-R775	43,21	0,0015	0,063	0,031	
773	R773-R755	74,06	0,0015	0,107	0,054	0,108
	R773-R772	34,33	0,0015	0,050	0,025	
	R773-R774	40,31	0,0015	0,058	0,029	
774	R774-R699	27,57	0,0015	0,040	0,020	0,073
	R774-R773	40,31	0,0015	0,058	0,029	
	R774-R775	33,31	0,0015	0,048	0,024	
775	R775-R772	43,21	0,0015	0,063	0,031	0,105
	R775-R774	33,31	0,0015	0,048	0,024	
	R775-R776	25,74	0,0015	0,037	0,019	
	R775-R777	42,93	0,0015	0,062	0,031	
776	R776-R775	25,74	0,0015	0,037	0,019	0,019
777	R777-R775	42,93	0,0015	0,062	0,031	0,109
	R777-R778	27,31	0,0015	0,040	0,020	
	R777-R779	48,67	0,0015	0,071	0,035	
	R777-R780	31,89	0,0015	0,046	0,023	
778	R778-R777	27,31	0,0015	0,040	0,020	0,020
779	R779-R777	48,67	0,0015	0,071	0,035	0,035
780	R780-R777	31,89	0,0015	0,046	0,023	0,023
781	R781-R768	34,94	0,0015	0,051	0,025	0,085
	R781-R771	27,47	0,0015	0,040	0,020	
	R781-R782	54,23	0,0015	0,079	0,039	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
782	R782-R762	90,3	0,0015	0,131	0,066	0,155
	R782-R781	54,23	0,0015	0,079	0,039	
	R782-R803	68,44	0,0015	0,099	0,050	
783	R783-R785	70,09	0,0015	0,102	0,051	0,155
	R783-R973	78,54	0,0015	0,114	0,057	
	R783-R980	64,55	0,0015	0,094	0,047	
784	R784-R974	69,87	0,0015	0,101	0,051	0,051
785	R785-R783	70,09	0,0015	0,102	0,051	0,120
	R785-R786	25,86	0,0015	0,038	0,019	
	R785-R787	70	0,0015	0,102	0,051	
786	R786-R785	25,86	0,0015	0,038	0,019	0,019
787	R787-R785	70	0,0015	0,102	0,051	0,134
	R787-R788	36,03	0,0015	0,052	0,026	
	R787-R974	39,12	0,0015	0,057	0,028	
	R787-R978	38,89	0,0015	0,056	0,028	
788	R788-R787	36,03	0,0015	0,052	0,026	0,026
789	R789-R972	54,19	0,0015	0,079	0,039	0,160
	R789-R790	56,63	0,0015	0,082	0,041	
	R789-R979	38,22	0,0015	0,055	0,028	
	R789-R797	71,98	0,0015	0,104	0,052	
790	R790-R789	56,63	0,0015	0,082	0,041	0,139
	R790-R977	41,08	0,0015	0,060	0,030	
	R790-R975	56,67	0,0015	0,082	0,041	
	R790-R792	37,73	0,0015	0,055	0,027	
791	R791-R792	52,36	0,0015	0,076	0,038	0,038
792	R792-R790	37,73	0,0015	0,055	0,027	0,096
	R792-R791	52,36	0,0015	0,076	0,038	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R792-R793	42,82	0,0015	0,062	0,031	
793	R793-R792	42,82	0,0015	0,062	0,031	0,097
	R793-R794	58,45	0,0015	0,085	0,042	
	R793-R976	32,51	0,0015	0,047	0,024	
794	R794-R793	58,45	0,0015	0,085	0,042	0,042
795	R795-R977	157,29	0,0015	0,228	0,114	0,247
	R795-R796	70,1	0,0015	0,102	0,051	
	R795-R797	113,65	0,0015	0,165	0,082	
796	R796-R795	70,1	0,0015	0,102	0,051	0,051
797	R797-R789	71,98	0,0015	0,104	0,052	0,193
	R797-R795	113,65	0,0015	0,165	0,082	
	R797-R799	80,63	0,0015	0,117	0,058	
798	R798-R979	59,74	0,0015	0,087	0,043	0,043
799	R799-R797	80,63	0,0015	0,117	0,058	0,204
	R799-R800	56,62	0,0015	0,082	0,041	
	R799-R803	107,79	0,0015	0,156	0,078	
	R799-R804	35,54	0,0015	0,052	0,026	
800	R800-R799	56,62	0,0015	0,082	0,041	0,041
801	R801-R765	120,69	0,0015	0,175	0,088	0,176
	R801-R979	52,57	0,0015	0,076	0,038	
	R801-R972	36,46	0,0015	0,053	0,026	
	R801-R802	33,48	0,0015	0,049	0,024	
802	R802-R801	33,48	0,0015	0,049	0,024	0,024
	R803-R726	133,51	0,0015	0,194	0,097	
803	R803-R782	68,44	0,0015	0,099	0,050	0,225
	R803-R799	107,79	0,0015	0,156	0,078	
804	R804-R799	35,54	0,0015	0,052	0,026	0,092

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R804-R805	54,17	0,0015	0,079	0,039	
	R804-R811	36,8	0,0015	0,053	0,027	
805	R805-R804	54,17	0,0015	0,079	0,039	0,122
	R805-R806	36,98	0,0015	0,054	0,027	
	R805-R807	34,03	0,0015	0,049	0,025	
	R805-R808	43,47	0,0015	0,063	0,032	
806	R806-R805	36,98	0,0015	0,054	0,027	0,027
807	R807-R805	34,03	0,0015	0,049	0,025	0,025
808	R808-R805	43,47	0,0015	0,063	0,032	0,119
	R808-R809	32,16	0,0015	0,047	0,023	
	R808-R810	89,01	0,0015	0,129	0,065	
809	R809-R808	32,16	0,0015	0,047	0,023	0,023
810	R810-R725	38,38	0,0015	0,056	0,028	0,191
	R810-R808	89,01	0,0015	0,129	0,065	
	R810-R811	42,75	0,0015	0,062	0,031	
	R810-R814	93,22	0,0015	0,135	0,068	
811	R811-R804	36,8	0,0015	0,053	0,027	0,088
	R811-R810	42,75	0,0015	0,062	0,031	
	R811-R812	41,86	0,0015	0,061	0,030	
812	R812-R811	41,86	0,0015	0,061	0,030	0,030
813	R813-R821	48,54	0,0015	0,070	0,035	0,035
814	R814-R714	56,28	0,0015	0,082	0,041	0,148
	R814-R810	93,22	0,0015	0,135	0,068	
	R814-R725	54,2	0,0015	0,079	0,039	
815	R815-R720	102,01	0,0015	0,148	0,074	0,103
	R815-R816	40,22	0,0015	0,058	0,029	
816	R816-R815	40,22	0,0015	0,058	0,029	0,103

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R816-R817	55,03	0,0015	0,080	0,040	
	R816-R818	46,59	0,0015	0,068	0,034	
817	R817-R816	55,03	0,0015	0,080	0,040	0,040
818	R818-R722	98,94	0,0015	0,144	0,072	0,237
	R818-R816	46,59	0,0015	0,068	0,034	
	R818-R819	56,69	0,0015	0,082	0,041	
	R818-R820	124,03	0,0015	0,180	0,090	
819	R819-R818	56,69	0,0015	0,082	0,041	0,041
820	R820-R818	124,03	0,0015	0,180	0,090	0,090
821	R821-R757	57,26	0,0015	0,083	0,042	0,117
	R821-R813	48,54	0,0015	0,070	0,035	
	R821-R755	55,06	0,0015	0,080	0,040	
822	R822-R823	50,83	0,0015	0,074	0,037	0,037
823	R823-R822	50,83	0,0015	0,074	0,037	0,199
	R823-R824	80,91	0,0015	0,117	0,059	
	R823-R837	104,24	0,0015	0,151	0,076	
	R823-R962	38,21	0,0015	0,055	0,028	
	R824-R823	80,91	0,0015	0,117	0,059	
824	R824-R825	77,18	0,0015	0,112	0,056	0,191
	R824-R831	105,01	0,0015	0,152	0,076	
	R825-R824	77,18	0,0015	0,112	0,056	
825	R825-R826	29,63	0,0015	0,043	0,021	0,105
	R825-R828	38,55	0,0015	0,056	0,028	
	R826-R701	104,42	0,0015	0,152	0,076	
826	R826-R825	29,63	0,0015	0,043	0,021	0,126
	R826-R827	39,91	0,0015	0,058	0,029	
827	R827-R826	39,91	0,0015	0,058	0,029	0,029

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
828	R828-R702	122,45	0,0015	0,178	0,089	0,173
	R828-R825	38,55	0,0015	0,056	0,028	
	R828-R829	77,03	0,0015	0,112	0,056	
829	R829-R828	77,03	0,0015	0,112	0,056	0,143
	R829-R830	46,3	0,0015	0,067	0,034	
	R829-R961	73,69	0,0015	0,107	0,053	
830	R830-R829	46,3	0,0015	0,067	0,034	0,101
	R830-R831	52,7	0,0015	0,076	0,038	
	R830-R834	40,25	0,0015	0,058	0,029	
831	R831-R824	105,01	0,0015	0,152	0,076	0,142
	R831-R830	52,7	0,0015	0,076	0,038	
	R831-R832	38,35	0,0015	0,056	0,028	
832	R832-R831	38,35	0,0015	0,056	0,028	0,133
	R832-R833	53,09	0,0015	0,077	0,039	
	R832-R835	52,9	0,0015	0,077	0,038	
	R832-R837	38,44	0,0015	0,056	0,028	
833	R833-R832	53,09	0,0015	0,077	0,039	0,039
834	R834-R830	40,25	0,0015	0,058	0,029	0,029
835	R835-R832	52,9	0,0015	0,077	0,038	0,138
	R835-R836	97,32	0,0015	0,141	0,071	
	R835-R838	40,22	0,0015	0,058	0,029	
836	R836-R835	97,32	0,0015	0,141	0,071	0,071
837	R837-R823	104,24	0,0015	0,151	0,076	0,168
	R837-R832	38,44	0,0015	0,056	0,028	
	R837-R838	52,13	0,0015	0,076	0,038	
	R837-R852	37,08	0,0015	0,054	0,027	
838	R838-R835	40,22	0,0015	0,058	0,029	0,121

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R838-R837	52,13	0,0015	0,076	0,038	
	R838-R839	37,95	0,0015	0,055	0,028	
	R838-R851	36,75	0,0015	0,053	0,027	
839	R839-R838	37,95	0,0015	0,055	0,028	0,127
	R839-R840	38,33	0,0015	0,056	0,028	
	R839-R847	98,11	0,0015	0,142	0,071	
840	R840-R839	38,33	0,0015	0,056	0,028	0,086
	R840-R841	41,65	0,0015	0,060	0,030	
	R840-R842	38,1	0,0015	0,055	0,028	
841	R841-R840	41,65	0,0015	0,060	0,030	0,231
	R841-R850	145,89	0,0015	0,212	0,106	
	R841-R961	130,36	0,0015	0,189	0,095	
842	R842-R840	38,1	0,0015	0,055	0,028	0,144
	R842-R843	99,61	0,0015	0,145	0,072	
	R842-R844	61,43	0,0015	0,089	0,045	
843	R843-R842	99,61	0,0015	0,145	0,072	0,129
	R843-R844	37,07	0,0015	0,054	0,027	
	R843-R846	41,63	0,0015	0,060	0,030	
844	R844-R842	61,43	0,0015	0,089	0,045	0,128
	R844-R843	37,07	0,0015	0,054	0,027	
	R844-R845	40,21	0,0015	0,058	0,029	
	R844-R847	38,17	0,0015	0,055	0,028	
845	R845-R844	40,21	0,0015	0,058	0,029	0,029
846	R846-R843	41,63	0,0015	0,060	0,030	0,030
847	R847-R839	98,11	0,0015	0,142	0,071	0,158
	R847-R844	38,17	0,0015	0,055	0,028	
	R847-R848	44,04	0,0015	0,064	0,032	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R847-R849	37,42	0,0015	0,054	0,027	
848	R848-R847	44,04	0,0015	0,064	0,032	0,032
849	R849-R847	37,42	0,0015	0,054	0,027	0,110
	R849-R851	61,68	0,0015	0,089	0,045	
	R849-R888	52,76	0,0015	0,077	0,038	
850	R850-R841	145,89	0,0015	0,212	0,106	0,144
	R850-R894	52,67	0,0015	0,076	0,038	
851	R851-R838	36,75	0,0015	0,053	0,027	0,109
	R851-R849	61,68	0,0015	0,089	0,045	
	R851-R852	51,77	0,0015	0,075	0,038	
852	R852-R837	37,08	0,0015	0,054	0,027	0,170
	R852-R851	51,77	0,0015	0,075	0,038	
	R852-R853	53,99	0,0015	0,078	0,039	
	R852-R889	91,9	0,0015	0,133	0,067	
853	R853-R852	53,99	0,0015	0,078	0,039	0,104
	R853-R854	39,3	0,0015	0,057	0,029	
	R853-R962	50,46	0,0015	0,073	0,037	
854	R854-R853	39,3	0,0015	0,057	0,029	0,029
855	R855-R962	128,81	0,0015	0,187	0,093	0,093
856	R856-R962	48,75	0,0015	0,071	0,035	0,035
857	R857-R858	73,65	0,0015	0,107	0,053	0,053
858	R858-R857	73,65	0,0015	0,107	0,053	0,148
	R858-R859	99,52	0,0015	0,144	0,072	
	R858-R860	30,68	0,0015	0,045	0,022	
859	R859-R858	99,52	0,0015	0,144	0,072	0,072
860	R860-R858	30,68	0,0015	0,045	0,022	0,087
	R860-R861	23,12	0,0015	0,034	0,017	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R860-R864	66,06	0,0015	0,096	0,048	
861	R861-R860	23,12	0,0015	0,034	0,017	0,088
	R861-R863	42,1	0,0015	0,061	0,031	
	R861-R963	56,54	0,0015	0,082	0,041	
862	R862-R881	94,34	0,0015	0,137	0,068	0,068
863	R863-R861	42,1	0,0015	0,061	0,031	0,031
864	R864-R860	66,06	0,0015	0,096	0,048	0,166
	R864-R865	64,61	0,0015	0,094	0,047	
	R864-R867	61,71	0,0015	0,090	0,045	
	R864-R871	36,97	0,0015	0,054	0,027	
865	R865-R864	64,61	0,0015	0,094	0,047	0,047
866	R866-R867	62,69	0,0015	0,091	0,045	0,045
867	R867-R864	61,71	0,0015	0,090	0,045	0,188
	R867-R866	62,69	0,0015	0,091	0,045	
	R867-R868	97,35	0,0015	0,141	0,071	
	R867-R869	36,9	0,0015	0,054	0,027	
868	R868-R867	97,35	0,0015	0,141	0,071	0,071
869	R869-R867	36,9	0,0015	0,054	0,027	0,093
	R869-R870	53,17	0,0015	0,077	0,039	
	R869-R875	38,37	0,0015	0,056	0,028	
870	R870-R869	53,17	0,0015	0,077	0,039	0,039
871	R871-R864	36,97	0,0015	0,054	0,027	0,088
	R871-R872	46,02	0,0015	0,067	0,033	
	R871-R873	38,08	0,0015	0,055	0,028	
872	R872-R871	46,02	0,0015	0,067	0,033	0,033
873	R873-R871	38,08	0,0015	0,055	0,028	0,169
	R873-R874	46,39	0,0015	0,067	0,034	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R873-R877	53,63	0,0015	0,078	0,039	
	R873-R963	94,39	0,0015	0,137	0,068	
874	R874-R873	46,39	0,0015	0,067	0,034	0,034
875	R875-R869	38,37	0,0015	0,056	0,028	0,098
	R875-R876	54,27	0,0015	0,079	0,039	
	R875-R879	41,86	0,0015	0,061	0,030	
876	R876-R875	54,27	0,0015	0,079	0,039	0,039
877	R877-R873	53,63	0,0015	0,078	0,039	0,139
	R877-R878	36,47	0,0015	0,053	0,026	
	R877-R879	57,73	0,0015	0,084	0,042	
	R877-R921	43,21	0,0015	0,063	0,031	
878	R878-R877	36,47	0,0015	0,053	0,026	0,026
879	R879-R875	41,86	0,0015	0,061	0,030	0,187
	R879-R877	57,73	0,0015	0,084	0,042	
	R879-R880	51,45	0,0015	0,075	0,037	
	R879-R916	106,17	0,0015	0,154	0,077	
880	R880-R879	51,45	0,0015	0,075	0,037	0,135
	R880-R881	36,57	0,0015	0,053	0,027	
	R880-R915	98,27	0,0015	0,143	0,071	
881	R881-R862	94,34	0,0015	0,137	0,068	0,196
	R881-R880	36,57	0,0015	0,053	0,027	
	R881-R912	38,64	0,0015	0,056	0,028	
	R881-R913	100,23	0,0015	0,145	0,073	
882	R882-R912	35,92	0,0015	0,052	0,026	0,133
	R882-R883	41,06	0,0015	0,060	0,030	
	R882-R910	106,91	0,0015	0,155	0,078	
883	R883-R882	41,06	0,0015	0,060	0,030	0,147

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R883-R884	108,75	0,0015	0,158	0,079	
	R883-R885	52,94	0,0015	0,077	0,038	
884	R884-R883	108,75	0,0015	0,158	0,079	0,079
885	R885-R883	52,94	0,0015	0,077	0,038	0,106
	R885-R886	36,19	0,0015	0,053	0,026	
	R885-R888	57,27	0,0015	0,083	0,042	
886	R886-R885	36,19	0,0015	0,053	0,026	0,153
	R886-R887	50,96	0,0015	0,074	0,037	
	R886-R891	124,04	0,0015	0,180	0,090	
887	R887-R886	50,96	0,0015	0,074	0,037	0,037
888	R888-R849	52,76	0,0015	0,077	0,038	0,080
	R888-R885	57,27	0,0015	0,083	0,042	
889	R889-R852	91,9	0,0015	0,133	0,067	0,067
890	R890-R891	125,72	0,0015	0,182	0,091	0,091
891	R891-R886	124,04	0,0015	0,180	0,090	0,237
	R891-R890	125,72	0,0015	0,182	0,091	
	R891-R892	38,85	0,0015	0,056	0,028	
	R891-R903	38,23	0,0015	0,055	0,028	
892	R892-R891	38,85	0,0015	0,056	0,028	0,194
	R892-R893	125,88	0,0015	0,183	0,091	
	R892-R895	49,45	0,0015	0,072	0,036	
	R892-R901	53,14	0,0015	0,077	0,039	
893	R893-R892	125,88	0,0015	0,183	0,091	0,091
894	R894-R448	106,64	0,0015	0,155	0,077	0,177
	R894-R850	52,67	0,0015	0,076	0,038	
	R894-R895	84,43	0,0015	0,123	0,061	
895	R895-R892	49,45	0,0015	0,072	0,036	0,175

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R895-R894	84,43	0,0015	0,123	0,061	
	R895-R898	106,7	0,0015	0,155	0,077	
896	R896-R693	39,52	0,0015	0,057	0,029	0,029
897	R897-R899	83,67	0,0015	0,121	0,061	0,184
	R897-R904	38,47	0,0015	0,056	0,028	
	R897-R905	132,04	0,0015	0,192	0,096	
898	R898-R895	106,7	0,0015	0,155	0,077	0,103
	R898-R900	34,63	0,0015	0,050	0,025	
899	R899-R897	83,67	0,0015	0,121	0,061	0,061
900	R900-R898	34,63	0,0015	0,050	0,025	0,078
	R900-R901	52,34	0,0015	0,076	0,038	
	R900-R904	20,57	0,0015	0,030	0,015	
901	R901-R892	53,14	0,0015	0,077	0,039	0,102
	R901-R900	52,34	0,0015	0,076	0,038	
	R901-R902	35,76	0,0015	0,052	0,026	
902	R902-R901	35,76	0,0015	0,052	0,026	0,026
903	R903-R891	38,23	0,0015	0,055	0,028	0,028
904	R904-R900	20,57	0,0015	0,030	0,015	0,081
	R904-R897	38,47	0,0015	0,056	0,028	
	R904-R908	52,47	0,0015	0,076	0,038	
905	R905-R897	132,04	0,0015	0,192	0,096	0,152
	R905-R906	40,78	0,0015	0,059	0,030	
	R905-R907	36,29	0,0015	0,053	0,026	
906	R906-R905	40,78	0,0015	0,059	0,030	0,030
907	R907-R905	36,29	0,0015	0,053	0,026	0,026
908	R908-R904	52,47	0,0015	0,076	0,038	0,127
	R908-R909	82,02	0,0015	0,119	0,060	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R908-R910	40,45	0,0015	0,059	0,029	
909	R909-R908	82,02	0,0015	0,119	0,060	0,060
910	R910-R882	106,91	0,0015	0,155	0,078	0,276
	R910-R908	40,45	0,0015	0,059	0,029	
	R910-R916	178,3	0,0015	0,259	0,129	
	R910-R941	54,43	0,0015	0,079	0,039	
911	R911-R912	100,49	0,0015	0,146	0,073	0,073
912	R912-R911	88,69	0,0015	0,129	0,064	0,118
	R912-R881	38,64	0,0015	0,056	0,028	
	R912-R882	35,92	0,0015	0,052	0,026	
913	R913-R881	100,23	0,0015	0,145	0,073	0,073
914	R914-R263	82,09	0,0015	0,119	0,060	0,060
915	R915-R880	98,27	0,0015	0,143	0,071	0,071
916	R916-R879	106,17	0,0015	0,154	0,077	0,191
	R916-R915	65,33	0,0015	0,095	0,047	
	R916-R917	38,39	0,0015	0,056	0,028	
	R916-R927	53,94	0,0015	0,078	0,039	
	R917-R916	38,39	0,0015	0,056	0,028	
917	R917-R918	46,04	0,0015	0,067	0,033	0,088
	R917-R919	36,49	0,0015	0,053	0,026	
	R918-R917	46,04	0,0015	0,067	0,033	
919	R919-R917	36,49	0,0015	0,053	0,026	0,110
	R919-R920	49,85	0,0015	0,072	0,036	
	R919-R922	64,9	0,0015	0,094	0,047	
920	R920-R919	49,85	0,0015	0,072	0,036	0,036
921	R921-R877	43,21	0,0015	0,063	0,031	0,031
922	R922-R919	64,9	0,0015	0,094	0,047	0,176

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R922-R923	108,4	0,0015	0,157	0,079	
	R922-R924	69,59	0,0015	0,101	0,050	
923	R923-R922	108,4	0,0015	0,157	0,079	0,079
924	R924-R922	69,59	0,0015	0,101	0,050	0,094
	R924-R925	28,06	0,0015	0,041	0,020	
	R924-R926	31,79	0,0015	0,046	0,023	
925	R925-R924	28,06	0,0015	0,041	0,020	0,020
926	R926-R924	31,79	0,0015	0,046	0,023	0,023
927	R927-R916	53,94	0,0015	0,078	0,039	0,182
	R927-R928	70,16	0,0015	0,102	0,051	
	R927-R929	73,8	0,0015	0,107	0,054	
	R927-R934	52,63	0,0015	0,076	0,038	
928	R928-R927	70,16	0,0015	0,102	0,051	0,151
	R928-R967	45,42	0,0015	0,066	0,033	
	R928-R965	38,24	0,0015	0,055	0,028	
	R928-R937	54,11	0,0015	0,079	0,039	
	R929-R927	73,8	0,0015	0,107	0,054	
929	R929-R930	40,93	0,0015	0,059	0,030	0,120
	R929-R931	51,07	0,0015	0,074	0,037	
	R930-R929	40,93	0,0015	0,059	0,030	
931	R931-R929	51,07	0,0015	0,074	0,037	0,094
	R931-R932	44,43	0,0015	0,064	0,032	
	R931-R933	34,04	0,0015	0,049	0,025	
932	R932-R931	44,43	0,0015	0,064	0,032	0,032
933	R933-R931	34,04	0,0015	0,049	0,025	0,132
	R933-R934	37,99	0,0015	0,055	0,028	
	R933-R955	110,3	0,0015	0,160	0,080	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
934	R934-R927	52,63	0,0015	0,076	0,038	0,174
	R934-R933	37,99	0,0015	0,055	0,028	
	R934-R935	35,26	0,0015	0,051	0,026	
	R934-R953	114,14	0,0015	0,166	0,083	
935	R935-R934	35,26	0,0015	0,051	0,026	0,122
	R935-R936	38,03	0,0015	0,055	0,028	
	R935-R937	40,57	0,0015	0,059	0,029	
	R935-R944	54,64	0,0015	0,079	0,040	
936	R936-R935	38,03	0,0015	0,055	0,028	0,028
937	R937-R928	54,11	0,0015	0,079	0,039	0,097
	R937-R935	40,57	0,0015	0,059	0,029	
	R937-R938	38,46	0,0015	0,056	0,028	
938	R938-R965	51,97	0,0015	0,075	0,038	0,093
	R938-R937	38,46	0,0015	0,056	0,028	
	R938-R939	38,29	0,0015	0,056	0,028	
939	R939-R938	38,29	0,0015	0,056	0,028	0,131
	R939-R940	37,45	0,0015	0,054	0,027	
	R939-R942	52,4	0,0015	0,076	0,038	
	R939-R950	52,8	0,0015	0,077	0,038	
940	R940-R939	37,45	0,0015	0,054	0,027	0,064
	R940-R941	51,22	0,0015	0,074	0,037	
941	R941-R910	54,43	0,0015	0,079	0,039	0,105
	R941-R940	51,22	0,0015	0,074	0,037	
	R941-R942	38,4	0,0015	0,056	0,028	
942	R942-R939	52,4	0,0015	0,076	0,038	0,122
	R942-R941	38,4	0,0015	0,056	0,028	
	R942-R943	40,6	0,0015	0,059	0,029	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R942-R965	37,45	0,0015	0,054	0,027	
943	R943-R942	40,6	0,0015	0,059	0,029	0,029
944	R944-R935	54,64	0,0015	0,079	0,040	0,178
	R944-R945	46,23	0,0015	0,067	0,034	
	R944-R958	144,98	0,0015	0,210	0,105	
945	R945-R944	46,23	0,0015	0,067	0,034	0,116
	R945-R946	37,6	0,0015	0,055	0,027	
	R945-R947	38,68	0,0015	0,056	0,028	
	R945-R952	36,96	0,0015	0,054	0,027	
946	R946-R945	37,6	0,0015	0,055	0,027	0,027
947	R947-R945	38,68	0,0015	0,056	0,028	0,103
	R947-R948	23,32	0,0015	0,034	0,017	
	R947-R949	42,03	0,0015	0,061	0,030	
	R947-R950	38,52	0,0015	0,056	0,028	
948	R948-R947	23,32	0,0015	0,034	0,017	0,017
949	R949-R947	42,03	0,0015	0,061	0,030	0,030
950	R950-R939	52,8	0,0015	0,077	0,038	0,118
	R950-R947	38,52	0,0015	0,056	0,028	
	R950-R951	70,82	0,0015	0,103	0,051	
951	R951-R950	70,82	0,0015	0,103	0,051	0,051
952	R952-R945	36,96	0,0015	0,054	0,027	0,027
953	R953-R934	114,14	0,0015	0,166	0,083	0,135
	R953-R954	33,43	0,0015	0,049	0,024	
	R953-R955	38,87	0,0015	0,056	0,028	
954	R954-R953	33,43	0,0015	0,049	0,024	0,024
955	R955-R933	110,3	0,0015	0,160	0,080	0,238
	R955-R953	38,87	0,0015	0,056	0,028	

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R955-R957	179,36	0,0015	0,260	0,130	
956	R956-R709	42,23	0,0015	0,061	0,031	0,031
957	R957-R955	179,36	0,0015	0,260	0,130	0,130
958	R958-R944	144,98	0,0015	0,210	0,105	0,105
959	R959-R550	22,15	0,0015	0,032	0,016	0,087
	R959-R552	38,69	0,0015	0,056	0,028	
	R959-R557	59,38	0,0015	0,086	0,043	
960	R960-R49	72,98	0,0015	0,106	0,053	0,053
961	R961-R523	35,13	0,0015	0,051	0,025	0,257
	R961-R539	114,62	0,0015	0,166	0,083	
	R961-R829	73,69	0,0015	0,107	0,053	
	R961-R841	130,36	0,0015	0,189	0,095	
962	R962-R823	38,21	0,0015	0,055	0,028	0,193
	R962-R853	50,46	0,0015	0,073	0,037	
	R962-R855	128,81	0,0015	0,187	0,093	
	R962-R856	48,75	0,0015	0,071	0,035	
963	R963-R861	56,54	0,0015	0,082	0,041	0,165
	R963-R873	94,39	0,0015	0,137	0,068	
	R963-R964	76,32	0,0015	0,111	0,055	
964	R964-R963	76,32	0,0015	0,111	0,055	0,055
965	R965-R928	38,24	0,0015	0,055	0,028	0,125
	R965-R966	44,92	0,0015	0,065	0,033	
	R965-R942	37,45	0,0015	0,054	0,027	
	R965-R938	51,97	0,0015	0,075	0,038	
966	R966-R965	44,92	0,0015	0,065	0,033	0,033
967	R967-R928	45,42	0,0015	0,066	0,033	0,033
968	R968-R127	86,7	0,0015	0,126	0,063	0,063

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
969	R969-R267	72,71	0,0015	0,106	0,053	0,100
	R969-R265	32,52	0,0015	0,047	0,024	
	R969-R264	32,37	0,0015	0,047	0,023	
970	R970-R673	45,23	0,0015	0,066	0,033	0,111
	R970-R668	107,2	0,0015	0,156	0,078	
971	R971-R676	29	0,0015	0,042	0,021	0,044
	R971-R674	31,09	0,0015	0,045	0,023	
972	R972-R801	36,46	0,0015	0,053	0,026	0,131
	R972-R789	54,19	0,0015	0,079	0,039	
	R972-R975	49,77	0,0015	0,072	0,036	
	R972-R973	40,14	0,0015	0,058	0,029	
973	R973-R972	40,14	0,0015	0,058	0,029	0,118
	R973-R974	44,04	0,0015	0,064	0,032	
	R973-R783	78,54	0,0015	0,114	0,057	
974	R974-R973	44,04	0,0015	0,064	0,032	0,139
	R974-R975	38,61	0,0015	0,056	0,028	
	R974-R787	39,12	0,0015	0,057	0,028	
	R974-R784	69,87	0,0015	0,101	0,051	
975	R975-R972	49,77	0,0015	0,072	0,036	0,134
	R975-R790	56,67	0,0015	0,082	0,041	
	R975-R978	39,08	0,0015	0,057	0,028	
	R975-R974	38,61	0,0015	0,056	0,028	
976	R976-R793	32,51	0,0015	0,047	0,024	0,024
977	R977-R790	41,08	0,0015	0,060	0,030	0,188
	R977-R795	157,29	0,0015	0,228	0,114	
	R977-R978	60,19	0,0015	0,087	0,044	
978	R978-R975	39,08	0,0015	0,057	0,028	0,100

N° Nœ	N° Tronç	Long (m)	Qsp (l/s/m)	Q r (l/s)	0.5*Q r (l/s)	Q n (l/s)
	R978-R977	60,19	0,0015	0,087	0,044	
	R978-R787	38,89	0,0015	0,056	0,028	
979	R979-R798	59,74	0,0015	0,087	0,043	0,109
	R979-R789	38,22	0,0015	0,055	0,028	
	R979-R801	52,57	0,0015	0,076	0,038	
980	R980-R763	77,36	0,0015	0,112	0,056	0,103
	R980-R783	64,55	0,0015	0,094	0,047	
981	R981-R560	137,15	0,0015	0,199	0,100	0,167
	R981-R656	43,95	0,0015	0,064	0,032	
	R981-R519	48,7	0,0015	0,071	0,035	
982	R982-R519	44,76	0,0015	0,065	0,032	0,128
	R982-R520	87,59	0,0015	0,127	0,064	
	R982-R983	44,61	0,0015	0,065	0,032	
983	R983-R982	44,61	0,0015	0,065	0,032	0,163
	R983-R517	45,26	0,0015	0,066	0,033	
	R983-R512	134,94	0,0015	0,196	0,098	
984	R984-R356	18,67	0,0015	0,027	0,014	0,014
985	R985-R193	57,43	0,0015	0,083	0,042	0,042
986	R986-R138	76,69	0,0015	0,111	0,056	0,131
	R986-R202	66,64	0,0015	0,097	0,048	
	R986-R206	36,7	0,0015	0,053	0,027	
987	R987-R193	31,26	0,0015	0,045	0,023	0,023

III.6. La Modélisation Hydraulique

La modélisation hydraulique du réseau se fait par le logiciel **WaterCad** sur la base du réseau dessiné dans le plan présenté.

III.6.1. Caractéristiques du château d'eau

Les caractéristiques du château d'eau sont représentées dans le tableau ci-après :

Tableau 6: Caractéristiques du château d'eau

Nom du Château d'eau : Route Touggourt		Observation
Type	Surélevé	D'après les données de l'APD, L'élévation du château d'eau par rapport au TN est de 22 m
Volume (m ³)	1500 m ³	
Année de réalisation	Projeté	
Cote de terrain naturel	83.53 m	
Cote radier	105.53 m	
Cote trop plein	114.23 m	

Dans les calculs, on prend le niveau minimal de l'eau dans le château d'eau (le niveau d'incendie -cas le plus défavorable-).

Tq : le niveau minimal est 1 m.

Donc : La charge d'eau du château maintenue dans les calculs est égale à 106.53 m.

Les résultats de la modélisation pour le cas de pointe sont représentés dans les tableaux suivants :

Tableau 7: Les paramètres hydrauliques du réseau de distribution

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R1	R80	130,8	4,36	0,32	1,862
R8	R21	163,6	-6,96	0,33	1,43
R8	R1	130,8	4,36	0,32	1,862
R8	R9	102,2	2,43	0,3	2,186
R21	R66	90	2,68	0,42	5,215
R21	R22	163,6	-9,9	0,47	2,87
R22	R37	204,6	-12,56	0,38	1,406
R22	R28	48,8	0,8	0,43	12,855
R22	R23	73,6	1,48	0,35	4,725
R37	R38	500	-119,36	0,61	1,089
R37	R411	327,4	49,84	0,59	1,794
R37	R438	327,4	56,42	0,67	2,295
R438	R436	48,8	0,73	0,39	10,594
R3	R4	48,8	0,1	0,06	0,124
R3	R5	48,8	0,38	0,2	3,007
R5	R6	48,8	0,08	0,05	0,065
R5	R7	48,8	0,04	0,02	0,033
R9	R10	48,8	0,55	0,3	6,218
R9	R13	73,6	0,8	0,19	1,405
R9	R3	48,8	0,75	0,4	11,312
R13	R14	48,8	0,28	0,15	1,675
R14	R15	48,8	0,06	0,03	0,044
R14	R16	48,8	0,07	0,04	0,049
R10	R12	48,8	0,1	0,05	0,119
R10	R11	48,8	0,15	0,08	0,48
R411	R25	48,8	0,46	0,25	4,339
R411	R410	327,4	48,97	0,58	1,732

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R410	R420	327,4	46,01	0,55	1,531
R410	R404	73,6	1,3	0,31	3,674
R410	R409	73,6	1,13	0,27	2,804
R444	R442	48,8	0,4	0,22	3,349
R444	R453	327,4	40,43	0,48	1,185
R453	R454	102,2	4,18	0,51	6,397
R453	R850	327,4	36,12	0,43	0,948
R850	R894	130,8	5,18	0,39	2,616
R850	R888	257,8	26,82	0,51	1,856
R888	R866	204,6	16,07	0,49	2,289
R888	R849	102,2	3,78	0,46	5,24
R866	R857	204,6	11,89	0,36	1,261
R857	R815	90	2,2	0,35	3,557
R857	R858	73,6	1,52	0,36	5,005
R800	R799	48,8	-0,07	0,04	0,054
R799	R797	102,2	3,58	0,44	4,706
R799	R803	102,2	-4,47	0,54	7,287
R799	R804	48,8	0,45	0,24	4,062
R803	R782	130,8	7,99	0,59	6,174
R782	R762	130,8	5,65	0,42	3,109
R782	R781	73,6	2,06	0,48	9,141
R763	R980	90	2,01	0,32	2,957
R763	R749	90	1,57	0,25	1,836
R749	R750	48,8	0,14	0,08	0,434
R749	R748	90	1,07	0,17	0,869
R748	R747	90	0,55	0,09	0,241
R748	R753	48,8	0,25	0,13	1,33

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R747	R752	48,8	0,22	0,12	1,022
R747	R745	90	0,1	0,01	0,006
R745	R743	90	-0,11	0,02	0,007
R745	R746	48,8	0,06	0,03	0,048
R743	R742	90	-0,4	0,06	0,132
R743	R744	48,8	0,11	0,06	0,151
R742	R740	73,6	-0,9	0,21	1,785
R739	R680	48,8	0,16	0,09	0,578
R739	R737	73,6	-1,49	0,35	4,799
R737	R738	48,8	0,1	0,06	0,123
R737	R735	90	-1,83	0,29	2,466
R735	R733	90	-1,94	0,3	2,757
R735	R736	48,8	-0,1	0,06	0,13
R733	R686	48,8	0,44	0,23	3,947
R733	R731	90	-2,82	0,44	5,772
R686	R669	48,8	-0,13	0,07	0,331
R686	R687	48,8	-0,18	0,1	0,693
R669	R670	48,8	0,58	0,31	6,816
R669	R668	48,8	-0,76	0,4	11,471
R668	R666	90	-2,45	0,38	4,379
R666	R690	48,8	0,99	0,53	19,762
R666	R667	130,8	-3,99	0,3	1,567
R666	R551	48,8	0,15	0,08	0,507
R664	R658	257,8	-22,59	0,43	1,322
R664	R698	257,8	18,24	0,35	0,866
R723	R698	130,8	4,26	0,32	1,779
R723	R822	163,6	-6,45	0,31	1,232

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R723	R722	73,6	2,09	0,49	9,424
R822	R857	163,6	-8,07	0,38	1,917
R822	R823	73,6	1,55	0,36	5,221
R698	R703	257,8	22,28	0,43	1,286
R703	R726	204,6	13,89	0,42	1,716
R703	R727	130,8	6,44	0,48	4,031
R703	R704	73,6	1,47	0,34	4,673
R726	R803	204,6	12,86	0,39	1,472
R658	R659	73,6	1,29	0,3	3,601
R658	R657	257,8	-23,93	0,46	1,482
R657	R549	257,8	-24,73	0,47	1,582
R657	R546	48,8	0,74	0,4	11,044
R549	R550	73,6	1,33	0,31	3,862
R550	R959	48,8	0,76	0,41	11,681
R550	R574	48,8	0,36	0,19	2,63
R574	R579	48,8	0,3	0,16	1,861
R574	R575	48,8	-0,13	0,07	0,366
R579	R584	48,8	0,28	0,15	1,621
R584	R589	48,8	0,22	0,11	0,988
R584	R585	48,8	-0,08	0,04	0,065
R589	R601	48,8	0,06	0,03	0,049
R589	R590	48,8	-0,04	0,02	0,035
R601	R602	48,8	-0,03	0,02	0,023
R602	R604	48,8	-0,13	0,07	0,283
R602	R603	48,8	0,05	0,02	0,033
R604	R606	48,8	-0,27	0,14	1,523
R604	R605	48,8	0,08	0,04	0,06
R606	R608	73,6	0,88	0,21	1,72
R606	R607	48,8	0,04	0,02	0,032

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R608	R610	73,6	0,57	0,13	0,736
R608	R594	48,8	0,09	0,05	0,07
R608	R609	48,8	0,04	0,02	0,032
R610	R612	73,6	0,45	0,11	0,475
R610	R611	48,8	0,04	0,02	0,032
R612	R613	73,6	0,31	0,07	0,228
R613	R616	73,6	0,36	0,08	0,305
R616	R620	73,6	-0,18	0,04	0,064
R616	R617	48,8	0,37	0,2	2,79
R620	R634	73,6	-0,86	0,2	1,624
R620	R621	48,8	0,42	0,22	3,547
R634	R644	73,6	-1,42	0,33	4,402
R634	R633	48,8	0,24	0,13	1,196
R648	R651	102,2	-2,87	0,35	3,03
R656	R471	327,4	-49,27	0,59	1,754
R593	R594	48,8	-0,04	0,02	0,029
R588	R583	90	-2,15	0,34	3,377
R588	R606	73,6	1,42	0,33	4,408
R583	R578	90	-2,77	0,44	5,596
R583	R582	48,8	0,49	0,26	4,841
R578	R628	102,2	-4,02	0,49	5,926
R628	R627	90	2,76	0,43	5,551
R628	R629	90	2,18	0,34	3,486
R628	R560	163,6	-9,2	0,44	2,486
R560	R561	48,8	0,7	0,37	9,819
R559	R565	48,8	-0,1	0,05	0,096
R558	R549	257,8	26,31	0,5	1,788
R659	R539	48,8	0,29	0,16	1,769
R659	R660	48,8	0,73	0,39	10,709

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R961	R841	102,2	-2,99	0,36	3,303
R961	R523	73,6	0,86	0,2	1,631
R841	R850	102,2	-3,87	0,47	5,477
R895	R898	102,2	2,91	0,35	3,123
R895	R892	73,6	1,43	0,34	4,459
R898	R900	102,2	2,73	0,33	2,744
R900	R901	48,8	-0,17	0,09	0,623
R900	R904	102,2	2,75	0,34	2,802
R904	R897	48,8	0,53	0,29	5,811
R904	R908	90	2,07	0,33	3,155
R908	R910	90	1,74	0,27	2,229
R908	R909	48,8	0,11	0,06	0,143
R910	R916	90	2,23	0,35	3,638
R910	R882	130,8	-4,04	0,3	1,606
R910	R941	102,2	3,05	0,37	3,435
R941	R940	73,6	1,41	0,33	4,293
R940	R939	73,6	1,29	0,3	3,624
R939	R938	48,8	0,6	0,32	7,407
R939	R942	48,8	-0,41	0,22	3,393
R938	R965	48,8	-0,07	0,04	0,052
R938	R937	48,8	0,51	0,27	5,259
R937	R935	48,8	0,57	0,3	6,561
R937	R928	48,8	-0,23	0,13	1,166
R935	R944	48,8	0,54	0,29	5,865
R935	R936	48,8	0,05	0,03	0,036
R935	R934	48,8	-0,24	0,13	1,202
R934	R953	48,8	0,52	0,28	5,573
R934	R927	73,6	-1,67	0,39	6,008
R934	R933	48,8	0,59	0,32	7,093

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R927	R929	48,8	0,57	0,31	6,605
R927	R928	48,8	0,14	0,07	0,418
R927	R916	90	-2,7	0,43	5,326
R916	R917	73,6	1,19	0,28	3,077
R916	R879	90	-2,01	0,32	2,954
R879	R875	102,2	-2,63	0,32	2,55
R879	R880	48,8	-0,15	0,08	0,504
R875	R876	48,8	0,07	0,04	0,052
R875	R869	102,2	-2,87	0,35	3,043
R869	R870	48,8	0,07	0,04	0,051
R869	R867	102,2	-3,11	0,38	3,559
R867	R868	48,8	0,13	0,07	0,29
R867	R866	102,2	-4,1	0,5	6,157
R882	R883	130,8	-5,76	0,43	3,227
R883	R885	130,8	-6,16	0,46	3,694
R883	R884	48,8	0,14	0,08	0,426
R885	R886	48,8	0,46	0,25	4,407
R885	R888	130,8	-6,82	0,51	4,512
R442	R443	48,8	0,05	0,03	0,039
R442	R440	48,8	0,06	0,03	0,043
R440	R439	48,8	-0,58	0,31	6,795
R439	R438	327,4	-55,22	0,66	2,199
R471	R469	48,8	0,83	0,44	13,677
R471	R439	327,4	-54,05	0,64	2,107
R471	R472	102,2	3,29	0,4	3,976
R80	R81	130,8	4,36	0,32	1,862
R81	R83	130,8	4,36	0,32	1,862
R85	R125	73,6	-1,29	0,3	3,599
R85	R84	73,6	1,29	0,3	3,642

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R125	R126	130,8	-5,46	0,41	2,906
R125	R968	102,2	4,03	0,49	5,929
R126	R128	130,8	-5,46	0,41	2,906
R128	R129	73,6	1,15	0,27	2,902
R128	R140	163,6	-6,69	0,32	1,324
R140	R141	73,6	1,52	0,36	4,992
R140	R176	163,6	-8,51	0,4	2,131
R176	R41	500	130,07	0,66	1,292
R176	R177	500	-138,87	0,71	1,471
R177	R179	130,8	4,59	0,34	2,066
R179	R180	73,6	1,22	0,29	3,234
R179	R192	102,2	2,99	0,37	3,304
R199	R217	48,8	0,31	0,17	2,026
R199	R200	48,8	-0,42	0,23	3,674
R201	R211	102,2	-3,65	0,44	4,874
R201	R195	73,6	0,93	0,22	1,895
R201	R215	48,8	0,56	0,3	6,369
R243	R242	48,8	-0,04	0,02	0,028
R244	R245	130,8	-6,05	0,45	3,565
R244	R250	48,8	0,73	0,39	10,776
R244	R211	130,8	4,91	0,37	2,36
R245	R248	90	2,37	0,37	4,092
R245	R246	163,6	-8,67	0,41	2,208
R292	R293	73,6	1,38	0,32	4,126
R292	R239	102,2	3,26	0,4	3,914
R292	R247	257,8	16,27	0,31	0,692
R292	R291	257,8	-21,28	0,41	1,175
R291	R170	500	150,34	0,77	1,722
R291	R341	500	-171,73	0,87	2,243

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R341	R395	163,6	8,16	0,39	1,961
R395	R347	73,6	0,86	0,2	1,625
R395	R333	163,6	7,1	0,34	1,49
R333	R326	130,8	4,88	0,36	2,326
R333	R330	73,6	1,19	0,28	3,115
R333	R334	48,8	0,73	0,39	10,623
R326	R319	130,8	3,8	0,28	1,426
R326	R324	48,8	0,73	0,39	10,777
R319	R339	48,8	0,37	0,2	2,79
R319	R318	130,8	3,01	0,22	0,9
R318	R314	73,6	1,21	0,28	3,204
R318	R304	90	1,62	0,25	1,93
R314	R311	48,8	0,43	0,23	3,784
R314	R315	48,8	0,38	0,2	3,027
R311	R309	48,8	0,03	0,01	0,019
R311	R312	48,8	0,05	0,02	0,034
R278	R277	48,8	-0,14	0,07	0,389
R277	R279	48,8	0,35	0,18	2,47
R277	R275	48,8	-0,73	0,39	10,639
R279	R285	48,8	-0,33	0,17	2,203
R285	R286	48,8	0,06	0,03	0,042
R285	R287	48,8	-0,59	0,31	6,995
R287	R289	48,8	-0,83	0,44	13,664
R287	R288	48,8	0,05	0,03	0,039
R289	R265	73,6	-1,64	0,39	5,836
R289	R290	48,8	0,05	0,03	0,036
R265	R969	48,8	0,26	0,14	1,401
R263	R268	48,8	-0,74	0,4	11,102
R263	R246	48,8	-0,45	0,24	4,17

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R263	R258	48,8	0,56	0,3	6,309
R263	R914	48,8	0,11	0,06	0,144
R23	R24	48,8	0,17	0,09	0,651
R23	R26	73,6	1,01	0,24	2,229
R26	R27	48,8	0,08	0,04	0,064
R26	R19	48,8	0,48	0,26	4,799
R25	R26	48,8	-0,18	0,09	0,677
R25	R402	48,8	0,34	0,18	2,463
R402	R404	73,6	-0,63	0,15	0,895
R402	R403	48,8	0,12	0,06	0,223
R19	R17	48,8	0,17	0,09	0,652
R19	R20	48,8	0,07	0,04	0,048
R17	R400	48,8	0,11	0,06	0,155
R17	R18	73,6	-0,21	0,05	0,104
R17	R13	73,6	-0,16	0,04	0,033
R18	R402	73,6	-0,5	0,12	0,572
R18	R401	48,8	0,09	0,05	0,069
R404	R405	48,8	0,43	0,23	3,834
R405	R406	48,8	0,11	0,06	0,186
R405	R407	48,8	0,07	0,04	0,054
R409	R414	48,8	0,63	0,33	7,918
R409	R408	48,8	0,14	0,07	0,378
R416	R418	48,8	0,19	0,1	0,752
R416	R417	48,8	0,06	0,03	0,043
R412	R413	48,8	-0,09	0,05	0,075
R413	R452	48,8	0,08	0,04	0,063
R420	R421	327,4	43,21	0,51	1,352
R420	R419	90	2,45	0,39	4,396
R419	R416	48,8	0,53	0,28	5,662

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R419	R450	73,6	1,11	0,26	2,71
R419	R413	48,8	0,41	0,22	3,376
R450	R451	48,8	0,09	0,05	0,082
R450	R448	73,6	0,63	0,15	0,906
R448	R446	48,8	0,35	0,19	2,562
R448	R449	48,8	0,05	0,03	0,04
R446	R447	48,8	0,1	0,06	0,125
R446	R445	48,8	0,04	0,02	0,031
R894	R448	48,8	0,2	0,11	0,862
R894	R895	130,8	4,66	0,35	2,124
R436	R437	48,8	0,09	0,05	0,07
R421	R444	327,4	41,23	0,49	1,232
R421	R422	73,6	1,63	0,38	5,737
R422	R424	48,8	0,56	0,3	6,275
R422	R427	48,8	0,64	0,34	8,252
R422	R423	48,8	0,13	0,07	0,294
R427	R432	48,8	0,22	0,12	1,028
R427	R428	48,8	0,24	0,13	1,265
R432	R436	48,8	-0,32	0,17	2,086
R432	R433	48,8	0,3	0,16	1,902
R433	R435	48,8	0,08	0,04	0,058
R433	R434	48,8	0,04	0,02	0,031
R424	R425	48,8	0,12	0,06	0,205
R424	R426	48,8	0,13	0,07	0,333
R428	R429	48,8	0,1	0,05	0,107
R428	R430	48,8	-0,07	0,04	0,053
R430	R440	48,8	-0,37	0,2	2,881
R430	R431	48,8	0,09	0,05	0,081
R84	R76	48,8	0,56	0,3	6,33

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R84	R396	48,8	0,46	0,25	4,362
R76	R77	48,8	0,54	0,29	5,889
R76	R71	48,8	-0,32	0,17	2,111
R71	R68	48,8	-0,47	0,25	4,465
R68	R69	48,8	0,06	0,03	0,045
R77	R79	48,8	0,13	0,07	0,346
R77	R82	48,8	0,19	0,1	0,798
R77	R75	48,8	-0,28	0,15	1,672
R75	R78	48,8	0,14	0,08	0,45
R75	R72	48,8	-0,73	0,39	10,811
R72	R73	48,8	-0,48	0,26	4,8
R72	R71	48,8	0,19	0,1	0,748
R73	R74	48,8	0,04	0,02	0,03
R66	R73	48,8	0,74	0,39	10,963
R66	R67	73,6	1,71	0,4	6,288
R67	R72	48,8	0,72	0,38	10,381
R67	R68	48,8	0,76	0,4	11,508
R69	R70	48,8	0,24	0,13	1,247
R69	R33	48,8	-0,57	0,3	6,58
R396	R86	48,8	0,07	0,04	0,052
R396	R87	48,8	0,13	0,07	0,333
R28	R29	48,8	0,12	0,06	0,196
R28	R30	48,8	0,45	0,24	4,074
R30	R31	48,8	-0,09	0,05	0,09
R30	R33	48,8	0,02	0,01	0,016
R30	R32	48,8	0,14	0,07	0,404
R33	R34	48,8	-0,81	0,43	13,217
R34	R35	48,8	0,05	0,03	0,039
R34	R31	48,8	0,57	0,3	6,562

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R31	R36	48,8	0,15	0,08	0,482
R39	R56	90	1,98	0,31	2,888
R39	R34	73,6	1,78	0,42	6,817
R38	R39	500	-122,89	0,63	1,154
R41	R47	90	2,57	0,4	4,833
R41	R39	500	127,11	0,65	1,234
R47	R46	48,8	0,38	0,2	2,907
R47	R48	73,6	1,77	0,42	6,743
R48	R49	48,8	0,42	0,22	3,537
R48	R649	48,8	0,55	0,29	2,532
R649	R491	48,8	0,08	0,04	0,059
R649	R648	48,8	-0,39	0,21	3,122
R765	R801	48,8	-0,44	0,24	4,022
R765	R766	48,8	0,05	0,03	0,037
R765	R764	48,8	0,09	0,05	0,085
R801	R802	48,8	0,04	0,02	0,032
R801	R972	48,8	-0,54	0,29	5,875
R801	R979	48,8	-0,27	0,14	1,498
R797	R795	73,6	1,1	0,26	2,656
R797	R789	90	2,13	0,34	3,334
R793	R792	48,8	-0,29	0,16	1,801
R793	R976	48,8	0,04	0,02	0,031
R793	R794	48,8	0,08	0,04	0,056
R792	R791	48,8	0,07	0,04	0,05
R789	R979	48,8	0,54	0,29	5,959
R789	R972	73,6	0,88	0,21	1,704
R804	R811	48,8	-0,01	0,01	0,01
R804	R805	48,8	0,29	0,16	1,794
R811	R812	48,8	0,05	0,03	0,04

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R811	R810	48,8	-0,23	0,12	1,086
R805	R806	48,8	0,05	0,03	0,035
R805	R807	48,8	0,04	0,02	0,033
R810	R808	48,8	0,28	0,15	1,611
R810	R725	48,8	-0,52	0,28	5,592
R725	R814	48,8	0,12	0,06	0,237
R725	R726	48,8	-0,59	0,32	7,056
R808	R809	48,8	0,04	0,02	0,031
R808	R805	48,8	0,02	0,01	0,015
R781	R768	48,8	0,35	0,19	2,591
R781	R771	73,6	1,55	0,37	5,239
R768	R767	48,8	0,06	0,03	0,045
R768	R759	48,8	0,13	0,07	0,324
R771	R772	48,8	0,87	0,47	15,163
R771	R769	48,8	0,57	0,3	6,541
R772	R773	48,8	0,3	0,16	1,909
R773	R755	48,8	-0,2	0,11	0,848
R774	R775	48,8	0,14	0,07	0,4
R774	R773	48,8	-0,31	0,16	1,965
R774	R699	48,8	0,04	0,02	0,026
R775	R777	48,8	0,34	0,18	2,367
R775	R776	48,8	0,03	0,02	0,025
R775	R772	48,8	-0,42	0,23	3,658
R777	R778	48,8	0,04	0,02	0,026
R777	R779	48,8	0,06	0,03	0,047
R777	R780	48,8	0,04	0,02	0,031
R762	R763	102,2	3,89	0,47	5,54
R762	R760	73,6	1,52	0,36	5,026
R760	R761	48,8	0,08	0,04	0,056

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R760	R759	73,6	1,27	0,3	3,51
R759	R752	48,8	0,44	0,23	3,88
R759	R758	48,8	0,68	0,37	9,407
R758	R755	48,8	0,43	0,23	3,782
R758	R757	48,8	0,33	0,18	2,245
R755	R821	48,8	-0,02	0,01	0,012
R769	R770	48,8	0,07	0,04	0,053
R769	R758	48,8	0,33	0,18	2,244
R751	R742	48,8	-0,23	0,12	1,136
R752	R751	48,8	0,25	0,13	1,345
R752	R753	48,8	0,03	0,02	0,022
R753	R754	48,8	0,06	0,03	0,04
R736	R756	48,8	0,05	0,03	0,037
R736	R734	48,8	-0,35	0,19	2,487
R757	R751	48,8	-0,17	0,09	0,599
R734	R732	48,8	-0,45	0,24	4,158
R734	R733	48,8	-0,14	0,07	0,396
R732	R731	48,8	-0,44	0,23	3,954
R732	R728	48,8	-0,25	0,13	1,327
R728	R727	48,8	-0,51	0,27	5,206
R728	R729	48,8	0,05	0,03	0,037
R727	R730	130,8	4,97	0,37	2,415
R727	R695	48,8	0,73	0,39	10,62
R730	R692	48,8	0,66	0,35	8,811
R730	R731	130,8	4,14	0,31	1,688
R731	R689	48,8	0,64	0,34	8,153
R687	R688	48,8	0,1	0,06	0,132
R687	R689	48,8	-0,49	0,26	4,894
R689	R692	48,8	-0,14	0,08	0,456

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R692	R695	48,8	-0,02	0,01	0,012
R695	R694	48,8	0,45	0,24	4,082
R695	R696	48,8	0,05	0,03	0,035
R694	R697	48,8	0,06	0,03	0,042
R694	R693	48,8	0,19	0,1	0,802
R693	R896	48,8	0,33	0,18	2,288
R693	R691	48,8	-0,33	0,18	2,327
R691	R692	48,8	-0,23	0,12	1,128
R691	R690	48,8	-0,34	0,18	2,464
R690	R689	48,8	0	0	0,001
R690	R669	48,8	0,3	0,16	1,82
R670	R671	48,8	0,2	0,11	0,863
R670	R672	48,8	0,17	0,09	0,64
R672	R673	48,8	-0,21	0,11	0,969
R672	R671	48,8	0,23	0,13	1,161
R673	R970	48,8	-0,59	0,32	7,123
R671	R684	48,8	0,24	0,13	1,215
R684	R686	48,8	-0,41	0,22	3,44
R684	R683	48,8	0,47	0,25	4,538
R683	R685	48,8	0,05	0,03	0,038
R683	R681	48,8	0,27	0,15	1,553
R681	R682	48,8	0,05	0,02	0,034
R681	R680	48,8	0,05	0,03	0,04
R680	R677	48,8	0,07	0,04	0,053
R677	R678	48,8	0,07	0,04	0,049
R677	R676	48,8	-0,13	0,07	0,356
R676	R971	48,8	-0,5	0,27	5,117
R676	R679	48,8	0,15	0,08	0,454
R674	R675	48,8	-0,24	0,13	1,245

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R674	R673	48,8	-0,21	0,11	0,959
R675	R971	48,8	0,27	0,15	1,579
R709	R956	48,8	0,06	0,03	0,041
R709	R710	48,8	0	0	0
R709	R716	48,8	-0,35	0,19	2,506
R716	R715	73,6	-1,21	0,28	3,183
R716	R707	48,8	0,47	0,25	4,472
R707	R708	48,8	0,1	0,05	0,102
R707	R706	48,8	0,07	0,04	0,049
R704	R705	48,8	0,04	0,02	0,032
R704	R711	73,6	1,23	0,29	3,32
R711	R712	48,8	0,66	0,35	8,772
R711	R715	48,8	0,38	0,2	2,965
R715	R721	73,6	-1,51	0,36	4,952
R721	R724	48,8	0,08	0,04	0,058
R721	R719	48,8	-0,32	0,17	2,156
R712	R713	48,8	0,14	0,08	0,448
R712	R725	48,8	0,4	0,22	3,357
R722	R721	73,6	1,54	0,36	5,142
R722	R818	48,8	0,26	0,14	1,445
R818	R816	48,8	-0,4	0,21	3,293
R818	R820	48,8	0,16	0,09	0,574
R818	R819	48,8	0,07	0,04	0,054
R815	R720	73,6	1,36	0,32	4,032
R815	R816	48,8	0,66	0,35	8,721
R720	R719	73,6	1,19	0,28	3,103
R719	R717	48,8	0,73	0,39	10,691
R717	R718	48,8	0,06	0,03	0,045
R717	R714	48,8	0,52	0,28	5,541

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R714	R715	48,8	-0,42	0,22	3,618
R714	R712	48,8	0,23	0,12	1,134
R714	R814	48,8	0,47	0,25	4,495
R814	R810	48,8	0,32	0,17	2,165
R816	R817	48,8	0,07	0,04	0,053
R823	R824	48,8	0,57	0,31	6,692
R823	R962	48,8	0,48	0,26	4,7
R823	R837	48,8	0,14	0,07	0,422
R837	R852	48,8	0,05	0,03	0,037
R837	R838	48,8	-0,63	0,34	8,143
R838	R851	90	-1,95	0,31	2,791
R838	R839	48,8	0,37	0,2	2,819
R839	R840	48,8	0,11	0,06	0,152
R840	R842	48,8	0,41	0,22	3,48
R840	R841	48,8	-0,46	0,25	4,299
R843	R844	48,8	-0,17	0,09	0,624
R843	R846	48,8	0,05	0,03	0,04
R844	R842	48,8	-0,03	0,02	0,031
R844	R845	48,8	0,05	0,03	0,039
R842	R843	48,8	0,12	0,06	0,251
R849	R851	102,2	2,86	0,35	3,011
R849	R847	48,8	0,73	0,39	10,632
R847	R839	48,8	-0,03	0,02	0,027
R847	R848	48,8	0,06	0,03	0,042
R847	R844	48,8	0,42	0,22	3,608
R851	R852	48,8	0,71	0,38	10,208
R852	R853	48,8	0,34	0,18	2,38
R852	R889	48,8	0,12	0,06	0,23
R853	R962	48,8	0,1	0,05	0,113

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R853	R854	48,8	0,05	0,03	0,038
R962	R855	48,8	0,17	0,09	0,616
R962	R856	48,8	0,06	0,03	0,047
R824	R825	48,8	0,53	0,28	5,655
R825	R828	48,8	-0,11	0,06	0,178
R825	R826	48,8	0,45	0,24	4,144
R828	R829	48,8	-0,68	0,37	9,462
R829	R961	73,6	-1,27	0,3	3,507
R829	R830	48,8	0,33	0,17	2,208
R830	R834	48,8	0,05	0,03	0,039
R830	R831	48,8	0,09	0,05	0,079
R831	R824	48,8	0,3	0,16	1,836
R831	R832	48,8	-0,46	0,25	4,345
R832	R837	48,8	-0,42	0,22	3,589
R832	R833	48,8	0,07	0,04	0,051
R832	R835	48,8	-0,35	0,19	2,549
R835	R838	48,8	-0,73	0,39	10,632
R835	R836	48,8	0,13	0,07	0,289
R826	R827	48,8	0,05	0,03	0,038
R826	R701	48,8	0,17	0,09	0,634
R701	R700	48,8	0,07	0,04	0,051
R701	R702	48,8	-0,15	0,08	0,515
R702	R828	48,8	-0,26	0,14	1,44
R702	R662	48,8	-0,24	0,13	1,213
R662	R660	48,8	-0,52	0,28	5,403
R662	R663	48,8	0,04	0,02	0,027
R660	R661	48,8	0,04	0,02	0,03
R667	R664	130,8	-4,26	0,32	1,782
R667	R665	48,8	0,07	0,04	0,048

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R959	R557	48,8	0,08	0,04	0,057
R959	R552	48,8	0,53	0,28	5,663
R552	R553	48,8	0,07	0,04	0,051
R552	R554	48,8	0,28	0,15	1,648
R554	R556	48,8	0,09	0,05	0,068
R554	R555	48,8	0,03	0,01	0,019
R546	R548	48,8	0,04	0,02	0,031
R546	R544	48,8	0,33	0,17	2,226
R546	R547	48,8	0,11	0,06	0,165
R544	R545	48,8	0,04	0,02	0,033
R544	R542	48,8	0,15	0,08	0,504
R542	R543	48,8	0,09	0,05	0,073
R542	R540	48,8	-0,11	0,06	0,172
R540	R541	48,8	0,05	0,03	0,039
R540	R536	48,8	-0,32	0,17	2,121
R536	R531	48,8	-0,23	0,12	1,109
R536	R534	48,8	-0,09	0,05	0,082
R539	R537	48,8	0,39	0,21	3,096
R539	R961	48,8	-0,41	0,22	3,378
R537	R538	48,8	0,05	0,03	0,039
R537	R536	48,8	0,21	0,11	0,957
R531	R528	48,8	-0,43	0,23	3,751
R531	R532	48,8	0,12	0,06	0,241
R534	R533	48,8	-0,3	0,16	1,936
R534	R535	48,8	0,05	0,03	0,038
R533	R525	48,8	-0,67	0,36	9,047
R533	R531	48,8	0,21	0,11	0,945
R525	R526	48,8	0,08	0,05	0,065
R525	R527	73,6	-0,96	0,23	2,032

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R523	R524	73,6	0,43	0,1	0,43
R523	R522	48,8	0,16	0,08	0,538
R524	R525	73,6	0,04	0,01	0,005
R527	R515	73,6	-0,89	0,21	1,756
R527	R521	48,8	-0,3	0,16	1,928
R515	R516	73,6	-0,72	0,17	1,148
R516	R528	48,8	0,77	0,41	11,813
R516	R520	73,6	-1,65	0,39	5,875
R528	R529	48,8	0,06	0,03	0,043
R528	R530	48,8	0,06	0,03	0,044
R522	R457	48,8	0,27	0,14	1,535
R522	R524	48,8	-0,16	0,09	0,594
R457	R455	48,8	-0,47	0,25	4,434
R457	R459	48,8	0,16	0,08	0,536
R457	R458	48,8	0,09	0,05	0,088
R455	R454	48,8	-0,89	0,48	15,851
R455	R456	48,8	0,1	0,05	0,091
R454	R460	102,2	3,12	0,38	3,576
R460	R461	90	2,24	0,35	3,661
R460	R521	48,8	0,65	0,35	8,505
R521	R513	48,8	-0,48	0,26	4,673
R521	R522	48,8	0,41	0,22	3,495
R469	R470	48,8	0,11	0,06	0,139
R469	R467	48,8	0,49	0,26	4,963
R467	R468	48,8	0,11	0,06	0,149
R467	R464	48,8	0,16	0,09	0,569
R462	R463	48,8	0,13	0,07	0,318
R462	R464	48,8	0,16	0,09	0,571
R461	R513	73,6	1,41	0,33	4,305

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R461	R462	48,8	0,6	0,32	7,21
R513	R515	48,8	0,41	0,22	3,455
R513	R512	48,8	0,11	0,06	0,177
R512	R983	48,8	0,18	0,1	0,692
R517	R518	48,8	0,04	0,02	0,031
R517	R514	48,8	0,16	0,09	0,567
R520	R558	257,8	27,05	0,52	1,889
R520	R982	257,8	-28,93	0,55	2,158
R519	R511	73,6	0,88	0,21	1,722
R519	R981	257,8	-31	0,59	2,474
R561	R562	48,8	0,11	0,06	0,151
R561	R564	48,8	0,3	0,16	1,888
R563	R567	48,8	-0,04	0,02	0,027
R565	R558	48,8	-0,41	0,22	3,47
R564	R566	48,8	0,09	0,05	0,075
R564	R565	48,8	-0,05	0,02	0,034
R567	R568	48,8	0,05	0,03	0,035
R567	R570	48,8	-0,34	0,18	2,431
R567	R569	48,8	0,06	0,03	0,048
R570	R573	48,8	0,15	0,08	0,475
R570	R571	48,8	0,04	0,02	0,031
R573	R575	48,8	0,29	0,16	1,778
R575	R580	48,8	0,32	0,17	2,091
R580	R579	48,8	0,12	0,07	0,257
R580	R585	48,8	0,29	0,15	1,728
R585	R590	48,8	0,22	0,12	1,044
R585	R586	48,8	-0,21	0,11	0,983
R590	R601	48,8	0,1	0,05	0,141
R590	R591	48,8	-0,12	0,06	0,236

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R629	R577	48,8	0,44	0,24	4
R629	R630	73,6	1,51	0,36	4,976
R630	R570	48,8	0,71	0,38	10,03
R630	R572	48,8	0,64	0,34	8,255
R572	R576	48,8	0,22	0,12	1,048
R572	R573	48,8	0,28	0,15	1,675
R576	R581	48,8	0,36	0,19	2,681
R576	R577	48,8	-0,67	0,36	9,088
R576	R575	48,8	0,35	0,19	2,514
R581	R580	48,8	0,28	0,15	1,698
R581	R586	48,8	0,35	0,18	2,471
R586	R587	48,8	-0,36	0,19	2,666
R586	R591	48,8	0,3	0,16	1,833
R591	R592	48,8	-0,15	0,08	0,476
R591	R602	48,8	0,14	0,07	0,365
R577	R582	48,8	0,62	0,33	7,758
R577	R578	73,6	-1,08	0,25	2,577
R582	R587	48,8	0,46	0,24	4,264
R582	R581	48,8	0,46	0,25	4,367
R587	R588	48,8	-0,54	0,29	5,882
R587	R592	48,8	0,45	0,24	4,11
R592	R604	48,8	0,16	0,09	0,555
R594	R596	48,8	-0,22	0,12	1,05
R594	R595	48,8	0,09	0,05	0,076
R596	R627	48,8	-0,58	0,31	6,897
R627	R626	73,6	1,93	0,45	8,023
R626	R597	48,8	0,49	0,26	4,883
R626	R625	73,6	1,21	0,28	3,176
R625	R614	48,8	0,43	0,23	3,767

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R625	R598	48,8	0,46	0,25	4,408
R614	R615	48,8	0,08	0,04	0,063
R614	R613	48,8	0,24	0,13	1,255
R614	R598	48,8	-0,23	0,12	1,098
R598	R599	48,8	0,07	0,04	0,054
R598	R597	48,8	-0,12	0,07	0,263
R597	R596	48,8	-0,12	0,06	0,216
R595	R597	48,8	-0,21	0,11	0,934
R595	R610	48,8	0,16	0,09	0,566
R617	R618	48,8	0,08	0,04	0,063
R617	R619	48,8	0,08	0,05	0,065
R621	R623	48,8	0,06	0,03	0,043
R621	R622	48,8	0,12	0,06	0,22
R633	R635	48,8	0,57	0,3	6,489
R633	R632	48,8	-0,59	0,32	7,071
R632	R631	73,6	-1,25	0,29	3,43
R632	R653	48,8	0,35	0,19	2,569
R631	R560	73,6	-1,7	0,4	6,239
R631	R654	48,8	0,16	0,09	0,562
R653	R643	48,8	0,57	0,3	6,48
R653	R652	48,8	-0,44	0,23	3,959
R652	R655	48,8	0,1	0,05	0,109
R651	R656	130,8	-5,54	0,41	2,998
R651	R652	48,8	0,75	0,4	11,249
R651	R505	73,6	1,47	0,35	4,693
R643	R641	48,8	0,3	0,16	1,9
R643	R645	48,8	0,29	0,16	1,784
R643	R644	48,8	-0,37	0,2	2,843
R645	R647	48,8	0,04	0,02	0,03

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R645	R646	48,8	0,08	0,04	0,056
R644	R648	90	-2,13	0,33	3,325
R641	R633	48,8	0,03	0,02	0,026
R641	R642	48,8	0,05	0,03	0,038
R635	R637	48,8	0,06	0,03	0,042
R635	R636	48,8	0,04	0,02	0,032
R635	R638	48,8	0,25	0,13	1,302
R638	R640	48,8	0,04	0,02	0,027
R638	R639	48,8	0,05	0,03	0,038
R505	R508	48,8	0,34	0,18	2,458
R505	R504	73,6	0,94	0,22	1,948
R508	R509	48,8	0,05	0,03	0,036
R508	R510	48,8	0,09	0,05	0,085
R504	R506	48,8	-0,4	0,22	3,331
R504	R501	73,6	1,26	0,3	3,452
R506	R489	48,8	-0,73	0,39	10,729
R506	R507	48,8	0,11	0,06	0,141
R501	R503	48,8	0,11	0,06	0,18
R501	R498	48,8	0,78	0,42	12,318
R501	R502	48,8	0,09	0,05	0,068
R498	R500	48,8	0,11	0,06	0,16
R498	R499	48,8	0,09	0,05	0,087
R498	R495	48,8	0,27	0,14	1,541
R495	R497	48,8	0,09	0,05	0,085
R495	R496	48,8	0,11	0,06	0,133
R495	R493	48,8	-0,23	0,12	1,151
R493	R494	48,8	0,1	0,05	0,114
R491	R490	48,8	-0,52	0,28	5,412
R491	R492	48,8	0,16	0,08	0,542

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R490	R493	48,8	0,6	0,32	7,295
R490	R489	73,6	-1,46	0,34	4,611
R472	R473	48,8	0,1	0,05	0,102
R472	R474	102,2	2,97	0,36	3,255
R474	R475	48,8	0,32	0,17	2,133
R474	R489	102,2	2,48	0,3	2,286
R475	R478	48,8	0,11	0,06	0,143
R475	R476	48,8	-0,02	0,01	0,012
R476	R477	48,8	0,11	0,06	0,164
R476	R479	48,8	-0,36	0,19	2,714
R479	R480	48,8	0,11	0,06	0,18
R479	R481	48,8	-0,7	0,37	9,832
R481	R482	73,6	-1,54	0,36	5,117
R481	R486	48,8	0,59	0,32	7,15
R486	R487	48,8	0,1	0,05	0,11
R486	R50	48,8	0,25	0,14	1,365
R50	R488	48,8	0,1	0,05	0,094
R50	R49	48,8	-0,08	0,04	0,056
R49	R960	48,8	0,1	0,05	0,091
R482	R65	90	-2,01	0,32	2,974
R482	R483	48,8	0,16	0,09	0,572
R65	R54	48,8	0,04	0,02	0,032
R65	R64	90	-2,22	0,35	3,623
R64	R61	102,2	-2,55	0,31	2,408
R61	R38	102,2	-3,23	0,39	3,834
R61	R62	48,8	0,44	0,24	4,052
R62	R63	48,8	0,05	0,03	0,04
R62	R484	48,8	0,16	0,09	0,583
R484	R485	48,8	0,05	0,03	0,039

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R484	R64	48,8	-0,11	0,06	0,192
R56	R55	73,6	1,27	0,3	3,506
R56	R58	48,8	0,51	0,27	5,373
R58	R59	48,8	0,05	0,03	0,039
R58	R57	48,8	0,26	0,14	1,419
R57	R60	48,8	0,05	0,03	0,04
R55	R52	48,8	0,53	0,29	5,798
R55	R57	48,8	0	0	0,002
R54	R55	48,8	-0,48	0,26	4,679
R54	R51	48,8	0,3	0,16	1,935
R51	R52	48,8	-0,2	0,11	0,885
R51	R46	48,8	0,34	0,18	2,437
R46	R44	48,8	0,52	0,28	5,461
R44	R42	48,8	0,28	0,15	1,606
R44	R45	48,8	0,05	0,03	0,036
R52	R53	48,8	0,11	0,06	0,167
R42	R40	48,8	0,05	0,02	0,034
R42	R43	48,8	0,06	0,03	0,042
R861	R860	48,8	-0,63	0,34	8,009
R861	R863	48,8	0,05	0,03	0,04
R861	R963	48,8	0,42	0,22	3,544
R860	R864	48,8	0,34	0,18	2,358
R860	R858	73,6	-1,12	0,26	2,762
R864	R867	48,8	-0,53	0,28	5,687
R864	R865	48,8	0,08	0,05	0,065
R858	R859	48,8	0,13	0,07	0,315
R873	R877	48,8	-0,08	0,04	0,061
R873	R871	48,8	-0,26	0,14	1,465
R873	R874	48,8	0,06	0,03	0,045

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R871	R872	48,8	0,06	0,03	0,044
R871	R864	48,8	-0,48	0,26	4,742
R877	R921	48,8	0,06	0,03	0,042
R877	R879	48,8	-0,44	0,23	3,879
R877	R878	48,8	0,05	0,03	0,035
R917	R918	48,8	0,06	0,03	0,044
R917	R919	48,8	0,97	0,52	18,756
R919	R920	48,8	0,07	0,03	0,048
R919	R922	48,8	0,71	0,38	10,043
R928	R967	48,8	0,06	0,03	0,044
R929	R930	48,8	0,05	0,03	0,039
R929	R931	48,8	0,3	0,16	1,887
R933	R955	48,8	0,43	0,23	3,741
R944	R945	48,8	0,03	0,01	0,02
R944	R958	48,8	0,19	0,1	0,773
R945	R947	48,8	-0,28	0,15	1,631
R945	R946	48,8	0,05	0,03	0,036
R945	R952	48,8	0,05	0,03	0,035
R947	R950	48,8	-0,55	0,29	6,153
R947	R948	48,8	0,03	0,02	0,022
R947	R949	48,8	0,05	0,03	0,041
R950	R939	48,8	-0,85	0,46	14,645
R950	R951	48,8	0,09	0,05	0,083
R880	R915	48,8	0,13	0,07	0,3
R880	R881	48,8	-0,52	0,28	5,566
R881	R862	48,8	0,12	0,07	0,256
R881	R912	73,6	-1,13	0,27	2,793
R881	R913	48,8	0,13	0,07	0,323
R911	R912	48,8	-0,13	0,07	0,326

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R912	R882	73,6	-1,47	0,35	4,715
R942	R943	48,8	0,05	0,03	0,039
R942	R941	73,6	-1,46	0,34	4,63
R942	R965	48,8	0,78	0,42	12,247
R886	R887	48,8	0,07	0,04	0,049
R886	R891	48,8	0,12	0,07	0,259
R891	R890	48,8	0,16	0,09	0,589
R891	R903	48,8	0,05	0,03	0,037
R891	R892	48,8	-0,52	0,28	5,481
R892	R893	48,8	0,16	0,09	0,59
R892	R901	48,8	0,4	0,21	3,296
R901	R902	48,8	0,05	0,02	0,034
R905	R906	48,8	0,05	0,03	0,039
R905	R907	48,8	0,05	0,03	0,035
R89	R88	48,8	0,06	0,03	0,047
R89	R90	48,8	-0,15	0,08	0,455
R89	R92	48,8	-0,12	0,06	0,204
R92	R94	48,8	0,06	0,03	0,047
R92	R96	48,8	-0,44	0,23	3,907
R90	R95	48,8	-0,5	0,27	5,167
R90	R91	48,8	0,12	0,07	0,244
R98	R102	48,8	0,58	0,31	6,859
R106	R114	48,8	0,81	0,43	13,157
R106	R105	73,6	-1,39	0,33	4,189
R106	R107	48,8	0,07	0,04	0,051
R105	R117	48,8	0,14	0,07	0,387
R105	R103	73,6	-1,76	0,41	6,693
R103	R118	73,6	-1,29	0,3	3,616
R103	R100	90	-0,78	0,12	0,464

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R103	R104	48,8	0,06	0,03	0,048
R100	R98	90	-1,08	0,17	0,874
R100	R101	48,8	0,08	0,04	0,06
R124	R120	102,2	2,77	0,34	2,838
R124	R118	48,8	0,47	0,25	4,55
R118	R119	48,8	0,11	0,06	0,148
R120	R118	73,6	1,64	0,39	5,838
R120	R121	48,8	0,7	0,38	10,003
R141	R142	73,6	1,21	0,28	3,202
R141	R145	48,8	0,09	0,05	0,068
R142	R139	48,8	0,12	0,07	0,256
R142	R137	73,6	0,6	0,14	0,805
R142	R143	73,6	0,04	0,01	0,005
R137	R134	48,8	0,16	0,09	0,577
R137	R136	48,8	0,07	0,04	0,05
R134	R129	48,8	-0,11	0,06	0,18
R134	R135	48,8	0,06	0,03	0,045
R129	R130	48,8	0,83	0,45	13,905
R143	R146	73,6	-0,84	0,2	1,549
R143	R130	48,8	0,34	0,18	2,415
R130	R131	48,8	0,62	0,33	7,672
R131	R132	48,8	0,12	0,06	0,241
R131	R133	48,8	0,12	0,06	0,232
R239	R240	48,8	0,77	0,41	11,917
R239	R233	90	2,22	0,35	3,61
R233	R234	48,8	0,42	0,22	3,619
R233	R231	73,6	1,65	0,39	5,911
R234	R236	48,8	0,22	0,12	1,028
R234	R235	48,8	0,04	0,02	0,03

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R236	R237	48,8	0,04	0,02	0,028
R236	R238	48,8	0,05	0,02	0,034
R240	R242	48,8	0,44	0,24	3,968
R240	R241	48,8	0,09	0,05	0,078
R242	R226	48,8	0,19	0,1	0,784
R231	R227	73,6	1,35	0,32	3,948
R231	R232	48,8	0,1	0,06	0,122
R227	R226	48,8	0,56	0,3	6,416
R227	R228	48,8	0,53	0,29	5,804
R228	R230	48,8	0,15	0,08	0,485
R228	R229	48,8	0,08	0,04	0,064
R206	R986	48,8	-0,46	0,24	4,241
R206	R209	48,8	0,18	0,1	0,719
R206	R207	48,8	0,05	0,03	0,037
R206	R204	48,8	-0,14	0,08	0,444
R204	R205	48,8	0,07	0,04	0,051
R204	R202	48,8	-0,41	0,22	3,527
R202	R203	48,8	0,07	0,04	0,05
R195	R985	48,8	0,07	0,04	0,055
R195	R202	48,8	0,81	0,43	13,214
R193	R987	48,8	0,04	0,02	0,03
R193	R194	48,8	0,05	0,03	0,036
R193	R190	48,8	-0,24	0,13	1,174
R190	R191	48,8	-0,59	0,32	7,119
R190	R189	48,8	0,14	0,07	0,408
R191	R138	90	1,99	0,31	2,906
R191	R192	102,2	-2,82	0,34	2,939
R180	R182	48,8	0,12	0,07	0,269
R180	R183	48,8	0,69	0,37	9,65

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R180	R181	48,8	0,07	0,04	0,049
R183	R184	48,8	0,07	0,04	0,049
R183	R185	48,8	0,45	0,24	4,086
R185	R186	48,8	0,07	0,04	0,048
R185	R187	48,8	0,2	0,11	0,838
R187	R188	48,8	0,17	0,09	0,643
R189	R187	48,8	0,31	0,17	2,006
R189	R226	48,8	-0,44	0,23	3,936
R196	R197	48,8	0,4	0,22	3,353
R196	R195	48,8	0,22	0,12	1,001
R196	R200	90	0,18	0,03	0,015
R197	R199	48,8	0,11	0,06	0,139
R197	R198	48,8	0,08	0,04	0,062
R200	R201	90	-1,75	0,28	2,262
R215	R214	48,8	0,41	0,22	3,379
R215	R222	48,8	0,25	0,13	1,32
R222	R223	48,8	-0,22	0,12	1,055
R222	R220	48,8	0,27	0,14	1,499
R223	R216	48,8	-0,32	0,17	2,165
R217	R216	48,8	-0,23	0,12	1,1
R217	R223	48,8	0,23	0,12	1,158
R216	R215	48,8	0,39	0,21	3,156
R216	R200	73,6	-1,24	0,29	3,364
R220	R218	48,8	0,08	0,04	0,058
R220	R221	48,8	0,05	0,03	0,037
R218	R214	48,8	-0,21	0,11	0,952
R218	R219	48,8	0,09	0,05	0,075
R214	R399	48,8	0,07	0,04	0,054
R214	R213	48,8	-0,11	0,06	0,188

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R213	R398	48,8	0,08	0,04	0,061
R213	R212	48,8	-0,37	0,2	2,823
R212	R210	48,8	0,09	0,05	0,068
R212	R211	48,8	-0,73	0,39	10,623
R250	R251	48,8	0,05	0,03	0,035
R250	R252	48,8	0,52	0,28	5,479
R252	R253	48,8	0,04	0,02	0,033
R252	R254	48,8	0,15	0,08	0,488
R254	R249	48,8	-0,42	0,23	3,639
R249	R255	48,8	0,51	0,27	5,328
R249	R248	73,6	-1,5	0,35	4,903
R248	R261	48,8	0,68	0,36	9,299
R255	R254	48,8	0,14	0,07	0,401
R255	R256	48,8	-0,02	0,01	0,016
R256	R258	48,8	-0,5	0,27	5,099
R256	R260	48,8	0,12	0,06	0,219
R256	R257	48,8	0,08	0,05	0,066
R258	R259	48,8	0,1	0,05	0,102
R258	R261	48,8	-0,36	0,19	2,726
R261	R262	48,8	0,05	0,03	0,037
R293	R270	48,8	0,44	0,24	3,96
R293	R294	48,8	0,54	0,29	5,943
R294	R295	48,8	0,09	0,05	0,07
R294	R296	48,8	0,18	0,1	0,699
R296	R301	48,8	-0,07	0,04	0,05
R296	R298	48,8	-0,16	0,09	0,559
R296	R297	48,8	0,08	0,04	0,056
R298	R299	48,8	0,07	0,04	0,055
R301	R323	48,8	-0,18	0,1	0,688

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R301	R300	48,8	-0,13	0,07	0,317
R300	R270	48,8	-0,21	0,11	0,959
R270	R271	48,8	-0,25	0,13	1,298
R270	R269	48,8	0,05	0,02	0,033
R247	R268	163,6	6,39	0,3	1,209
R247	R246	163,6	9,52	0,45	2,658
R268	R266	130,8	4,45	0,33	1,943
R268	R271	48,8	0,72	0,38	10,319
R271	R303	48,8	0,09	0,05	0,083
R271	R111	48,8	0,07	0,04	0,049
R303	R320	48,8	0,46	0,24	4,288
R303	R302	48,8	0,36	0,19	2,732
R320	R93	48,8	0,08	0,04	0,064
R320	R321	48,8	0,09	0,05	0,076
R323	R322	48,8	0,13	0,07	0,354
R323	R324	48,8	-0,52	0,28	5,52
R324	R325	48,8	0,06	0,03	0,041
R330	R331	48,8	0,07	0,04	0,052
R330	R332	48,8	0,07	0,04	0,049
R330	R327	48,8	0,82	0,44	13,425
R327	R298	48,8	0,45	0,24	4,202
R327	R328	48,8	0,07	0,04	0,051
R327	R329	48,8	0,06	0,03	0,047
R322	R320	48,8	0,02	0,01	0,012
R302	R322	48,8	0,11	0,06	0,121
R302	R300	48,8	0,08	0,04	0,054
R272	R273	73,6	1,54	0,36	5,168
R272	R266	90	-2,13	0,33	3,324
R266	R265	90	2,09	0,33	3,216

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R273	R289	48,8	-0,51	0,27	5,232
R280	R284	48,8	0,07	0,04	0,05
R280	R279	48,8	-0,46	0,25	4,406
R280	R281	48,8	0,23	0,12	1,112
R281	R283	48,8	0,05	0,03	0,04
R281	R282	48,8	0,04	0,02	0,031
R275	R276	48,8	0,14	0,07	0,398
R275	R274	73,6	-1,16	0,27	2,924
R274	R273	73,6	-1,45	0,34	4,577
R274	R308	48,8	0,06	0,03	0,046
R309	R307	48,8	-0,27	0,14	1,486
R309	R310	48,8	0,05	0,03	0,035
R307	R273	48,8	-0,22	0,12	1,042
R307	R305	48,8	-0,37	0,2	2,769
R305	R306	48,8	0,06	0,03	0,041
R305	R304	48,8	-0,65	0,35	8,421
R304	R272	90	-0,31	0,05	0,081
R304	R303	73,6	1	0,24	2,22
R315	R317	48,8	0,07	0,04	0,052
R315	R316	48,8	0,09	0,05	0,076
R339	R337	48,8	0,01	0	0,006
R339	R340	48,8	0,06	0,03	0,043
R337	R338	48,8	0,06	0,03	0,044
R337	R334	48,8	-0,3	0,16	1,854
R334	R335	48,8	0,05	0,03	0,037
R334	R336	48,8	0,07	0,04	0,049
R349	R360	48,8	-0,19	0,1	0,748
R349	R348	48,8	0,11	0,06	0,185
R343	R344	48,8	0,09	0,05	0,084

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R343	R345	48,8	-0,11	0,06	0,167
R343	R342	48,8	0,06	0,03	0,041
R345	R346	48,8	0,1	0,05	0,106
R345	R347	48,8	-0,44	0,24	3,998
R347	R349	48,8	0,17	0,09	0,616
R360	R364	48,8	-0,7	0,38	9,943
R360	R362	48,8	0,23	0,12	1,138
R364	R365	48,8	0,28	0,15	1,688
R364	R367	73,6	-1,16	0,27	2,964
R367	R368	48,8	0,12	0,06	0,21
R367	R144	73,6	-1,48	0,35	4,742
R369	R370	90	1,91	0,3	2,68
R369	R391	90	2,56	0,4	4,784
R390	R386	73,6	1,38	0,32	4,122
R386	R387	48,8	0,4	0,21	3,256
R354	R356	163,6	-8,22	0,39	1,989
R354	R355	48,8	0,06	0,03	0,043
R357	R358	48,8	0,04	0,02	0,033
R357	R359	48,8	0,11	0,06	0,159
R362	R363	48,8	0,14	0,07	0,375
R362	R374	48,8	-0,38	0,2	2,964
R365	R366	48,8	0,05	0,03	0,04
R365	R361	48,8	0,06	0,03	0,041
R370	R371	48,8	0,39	0,21	3,17
R370	R374	73,6	1,3	0,31	3,702
R374	R377	48,8	0,52	0,28	5,436
R371	R373	48,8	0,11	0,06	0,184
R371	R372	48,8	0,05	0,03	0,04
R377	R390	48,8	-0,44	0,23	3,918

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R377	R380	48,8	0,5	0,27	5,183
R380	R382	48,8	0,04	0,02	0,03
R380	R381	48,8	0,11	0,06	0,137
R382	R384	48,8	-0,31	0,17	2,011
R382	R383	48,8	0,07	0,04	0,048
R384	R386	48,8	-0,66	0,35	8,701
R384	R385	48,8	0,09	0,05	0,067
R414	R416	48,8	0,2	0,11	0,861
R414	R415	48,8	0,09	0,05	0,09
R511	R512	73,6	0,42	0,1	0,405
R511	R465	48,8	0,12	0,06	0,203
R465	R466	48,8	0,05	0,03	0,035
R464	R465	48,8	0,09	0,05	0,085
R121	R122	48,8	0,12	0,07	0,246
R121	R123	48,8	0,2	0,11	0,84
R114	R115	48,8	0,11	0,06	0,134
R114	R116	48,8	0,21	0,11	0,914
R102	R106	48,8	-0,07	0,04	0,05
R102	R108	48,8	0,21	0,11	0,937
R95	R96	102,2	-2,94	0,36	3,195
R95	R97	102,2	2,23	0,27	1,849
R83	R109	130,8	4,1	0,31	1,653
R83	R85	48,8	0,1	0,06	0,134
R110	R96	102,2	3,72	0,45	5,063
R97	R98	90	1,89	0,3	2,629
R97	R99	48,8	0,09	0,05	0,071
R109	R110	102,2	3,79	0,46	5,264
R109	R112	48,8	0,04	0,02	0,031
R795	R796	48,8	0,09	0,05	0,08

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R787	R978	73,6	0,21	0,05	0,102
R787	R788	48,8	0,05	0,03	0,035
R787	R974	48,8	0,1	0,05	0,098
R785	R787	73,6	0,59	0,14	0,798
R785	R783	73,6	-0,84	0,2	1,582
R785	R786	48,8	0,03	0,02	0,025
R397	R177	500	143,74	0,73	1,575
R397	R162	90	2,98	0,47	6,467
R148	R149	48,8	0,41	0,22	3,419
R148	R151	48,8	0,31	0,17	2,059
R170	R169	90	3,42	0,54	8,472
R170	R397	500	146,82	0,75	1,643
R161	R148	90	2,14	0,34	3,368
R161	R157	48,8	-0,13	0,07	0,36
R157	R158	48,8	0,38	0,2	3,001
R157	R155	48,8	0,44	0,24	4,052
R159	R160	48,8	0,04	0,02	0,032
R159	R173	48,8	-0,02	0,01	0,017
R173	R175	48,8	0,12	0,06	0,227
R173	R174	48,8	0,07	0,04	0,049
R158	R159	48,8	0,21	0,11	0,933
R158	R155	48,8	0,23	0,13	1,162
R158	R171	48,8	-0,42	0,22	3,62
R162	R161	90	2,38	0,37	4,126
R162	R163	48,8	0,36	0,19	2,711
R163	R165	48,8	0,06	0,03	0,047
R163	R164	48,8	0,07	0,04	0,049
R163	R166	48,8	-0,02	0,01	0,02
R166	R168	48,8	0,07	0,04	0,049

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R166	R167	48,8	0,07	0,04	0,052
R166	R169	48,8	-0,43	0,23	3,749
R169	R171	73,6	1,29	0,3	3,653
R169	R157	73,6	1,38	0,32	4,155
R171	R172	48,8	0,06	0,03	0,044
R171	R173	48,8	0,54	0,29	5,98
R149	R150	48,8	0,06	0,03	0,047
R149	R153	48,8	-0,15	0,08	0,519
R149	R151	48,8	0,22	0,12	1,041
R153	R154	48,8	0,05	0,03	0,036
R153	R155	48,8	-0,38	0,2	2,965
R151	R152	48,8	0,15	0,08	0,503
R350	R353	48,8	-0,75	0,4	11,427
R350	R343	48,8	0,45	0,24	4,099
R350	R351	48,8	0,05	0,02	0,033
R353	R354	163,6	-7,98	0,38	1,874
R353	R352	163,6	7,01	0,33	1,453
R391	R390	90	2,12	0,33	3,286
R391	R392	48,8	0,22	0,12	1,018
R392	R393	48,8	0,04	0,02	0,027
R392	R394	48,8	0,04	0,02	0,03
R387	R389	48,8	0,05	0,03	0,036
R387	R388	48,8	0,08	0,04	0,062
R146	R147	48,8	0,06	0,03	0,041
R146	R148	73,6	-1,09	0,26	2,598
R740	R741	48,8	0,04	0,02	0,029
R740	R739	73,6	-1,1	0,26	2,652
R922	R924	48,8	0,25	0,13	1,292
R922	R923	48,8	0,14	0,08	0,421

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R924	R925	48,8	0,04	0,02	0,027
R924	R926	48,8	0,04	0,02	0,03
R931	R933	48,8	0,07	0,04	0,054
R931	R932	48,8	0,06	0,03	0,043
R955	R957	48,8	0,23	0,13	1,164
R955	R953	48,8	-0,24	0,13	1,183
R953	R954	48,8	0,04	0,02	0,032
R963	R964	48,8	0,1	0,05	0,108
R963	R873	48,8	0,02	0,01	0,014
R965	R928	48,8	0,43	0,23	3,711
R965	R966	48,8	0,06	0,03	0,043
R968	R127	48,8	0,11	0,06	0,181
R968	R124	102,2	3,8	0,46	5,287
R969	R264	48,8	0,04	0,02	0,031
R969	R267	48,8	0,04	0,02	0,026
R897	R905	48,8	0,37	0,2	2,883
R897	R899	48,8	0,11	0,06	0,156
R970	R668	73,6	-1,35	0,32	3,988
R970	R675	48,8	0,56	0,3	6,406
R971	R674	48,8	-0,31	0,16	1,944
R980	R783	90	1,82	0,29	2,444
R972	R973	73,6	-0,18	0,04	0,06
R972	R975	48,8	0,29	0,15	1,704
R975	R974	48,8	-0,06	0,03	0,046
R975	R790	48,8	0,16	0,09	0,58
R975	R978	48,8	-0,06	0,03	0,041
R978	R977	73,6	-0,03	0,01	0,004
R977	R795	73,6	-0,56	0,13	0,721
R977	R790	48,8	0,2	0,11	0,845

N _i	N _f	D (mm)	Q (L/s)	V (m/s)	J (m/km)
R790	R792	48,8	0,54	0,29	5,829
R790	R789	48,8	-0,43	0,23	3,708
R979	R798	48,8	0,08	0,04	0,057
R974	R784	48,8	0,09	0,05	0,079
R974	R973	48,8	-0,3	0,16	1,94
R973	R783	73,6	-0,7	0,16	1,091
R981	R560	204,6	11,96	0,36	1,276
R981	R656	327,4	-43,25	0,51	1,355
R982	R519	257,8	-29,76	0,57	2,282
R982	R983	48,8	0,59	0,32	7,13
R983	R517	48,8	0,48	0,26	4,671
CH	R984	500	188,21	0,96	2,692
R984	R341	500	179,89	0,92	2,46
R984	R356	163,6	8,3	0,39	2,028
R352	R357	48,8	0,38	0,2	2,904
R352	R144	163,6	6,37	0,3	1,204
R144	R369	130,8	4,71	0,35	2,172
R138	R986	48,8	0,61	0,33	7,628
R138	R196	90	1,07	0,17	0,869
R986	R202	48,8	-0,08	0,04	0,058
R821	R813	48,8	0,06	0,03	0,047
R821	R757	48,8	-0,29	0,15	1,758

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R1	82,67	0	2,03	0,3
R3	81,72	0,26	2,07	0,35
R4	81,17	0,1	2,13	0,35
R5	81,88	0,25	2,03	0,38
R6	81,1	0,08	2,11	0,37
R7	82,26	0,04	1,99	0,38
R8	81,75	0,17	2,15	0,27
R9	81,98	0,33	2,12	0,28
R10	81,75	0,3	2,12	0,3
R11	81,47	0,15	2,14	0,31
R12	81,91	0,1	2,1	0,31
R13	81,2	0,36	2,18	0,3
R14	81,44	0,16	2,15	0,3
R15	81	0,06	2,19	0,31
R16	81,21	0,07	2,17	0,3
R17	81,27	0,43	2,17	0,3
R18	81,28	0,2	2,17	0,3
R19	81,63	0,25	2,14	0,29
R20	81,39	0,07	2,16	0,3
R21	81,62	0,26	2,18	0,25
R22	81,1	0,39	2,25	0,24
R23	81,45	0,3	2,19	0,26
R24	80,67	0,17	2,26	0,27
R25	81,46	0,29	2,17	0,28
R26	81,62	0,26	2,16	0,27
R27	81,6	0,08	2,16	0,28
R28	81,82	0,24	2,12	0,3
R29	81,57	0,12	2,14	0,3

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R30	82,5	0,38	2,03	0,32
R31	82,07	0,33	2,07	0,32
R32	82,83	0,14	1,99	0,33
R33	82,73	0,26	2,01	0,32
R34	82,43	0,34	2,09	0,27
R35	81,91	0,05	2,14	0,27
R36	81,86	0,15	2,09	0,32
R37	81,67	0,54	2,21	0,22
R38	81,39	0,3	2,25	0,21
R39	81,18	0,47	2,28	0,2
R40	80,98	0,05	2,18	0,32
R41	81,39	0,39	2,27	0,19
R42	80,8	0,17	2,2	0,31
R43	80,78	0,06	2,2	0,32
R44	80,57	0,19	2,23	0,31
R45	80,09	0,05	2,28	0,3
R46	80,2	0,2	2,3	0,27
R47	78,96	0,43	2,43	0,27
R48	78,14	0,8	2,44	0,33
R49	79,72	0,24	2,26	0,36
R50	80,36	0,24	2,2	0,36
R51	80,5	0,16	2,28	0,26
R52	80,68	0,22	2,26	0,27
R53	80,9	0,11	2,24	0,27
R54	80,7	0,22	2,27	0,26
R55	81,04	0,26	2,25	0,24
R56	81,03	0,2	2,28	0,21
R57	80,95	0,2	2,26	0,24

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R58	81,15	0,2	2,25	0,23
R59	81,1	0,05	2,26	0,23
R60	81,13	0,05	2,24	0,24
R61	81,35	0,23	2,23	0,23
R62	81,91	0,23	2,16	0,25
R63	81,7	0,05	2,18	0,25
R64	81,26	0,21	2,22	0,25
R65	80,99	0,17	2,24	0,26
R66	82,31	0,23	2,09	0,28
R67	82,95	0,23	1,99	0,31
R68	82,92	0,23	1,95	0,36
R69	83,22	0,39	1,92	0,36
R70	84,72	0,24	1,75	0,38
R71	82,32	0,34	1,97	0,4
R72	82,52	0,28	1,95	0,4
R73	82,11	0,21	2,01	0,38
R74	81,78	0,04	2,04	0,38
R75	82,44	0,31	1,92	0,43
R76	81,24	0,34	2,05	0,42
R77	81,61	0,49	1,99	0,44
R78	81,38	0,14	2,02	0,44
R79	80,71	0,13	2,07	0,45
R80	80,47	0	2,23	0,32
R81	81,65	0	2,1	0,33
R82	81,4	0,19	1,99	0,46
R83	81,3	0,15	2,13	0,34
R84	80,68	0,27	2,16	0,37
R85	81,59	0,1	2,1	0,34

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R86	81,26	0,07	2,08	0,39
R87	81,54	0,13	2,05	0,39
R88	81,62	0,06	1,95	0,48
R89	82,8	0,2	1,84	0,48
R90	83,11	0,24	1,81	0,48
R91	82,69	0,12	1,85	0,48
R92	81,31	0,26	1,99	0,47
R93	85,03	0,08	1,91	0,19
R94	81,53	0,06	1,96	0,48
R95	83,77	0,21	1,77	0,45
R96	82,37	0,34	1,92	0,44
R97	83,97	0,25	1,73	0,47
R98	83,67	0,23	1,75	0,48
R99	83,09	0,09	1,82	0,47
R100	82,79	0,22	1,83	0,49
R101	82,81	0,08	1,83	0,49
R102	82,92	0,44	1,77	0,53
R103	82,62	0,24	1,84	0,49
R104	82,85	0,06	1,82	0,49
R105	82,5	0,23	1,83	0,52
R106	82,72	0,44	1,79	0,53
R107	81,12	0,07	1,95	0,53
R108	81,83	0,21	1,87	0,54
R109	80,61	0,27	2,17	0,36
R110	80,31	0,07	2,17	0,39
R111	85,71	0,07	1,86	0,18
R112	80,8	0,04	2,16	0,35
R114	83,05	0,5	1,58	0,71

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R115	82,14	0,11	1,67	0,71
R116	83,5	0,21	1,52	0,73
R117	83,82	0,14	1,7	0,52
R118	82,47	0,72	1,87	0,48
R119	83,78	0,11	1,74	0,48
R120	82,54	0,43	1,95	0,39
R121	82,14	0,38	1,94	0,44
R122	82,77	0,12	1,88	0,44
R123	80,94	0,2	2,05	0,45
R124	82,92	0,55	1,95	0,36
R125	83,01	0,15	2,02	0,28
R126	83,06	0	2,02	0,27
R127	82,77	0,11	1,98	0,34
R128	82,61	0,08	2,08	0,26
R129	81,92	0,21	2,13	0,27
R130	81,12	0,56	2,16	0,32
R131	81,84	0,37	2,01	0,4
R132	83,52	0,12	1,84	0,41
R133	81,28	0,12	2,06	0,41
R134	82,24	0,21	2,1	0,27
R135	82,6	0,06	2,06	0,28
R136	82,8	0,07	2,05	0,27
R137	82,9	0,37	2,04	0,27
R138	79,93	0,3	2,33	0,27
R139	85,28	0,12	1,82	0,26
R140	83,76	0,31	2,01	0,22
R141	83,31	0,22	2,02	0,25
R142	84,18	0,45	1,93	0,25

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R143	84,17	0,53	1,93	0,26
R144	88,54	0,18	1,71	0,05
R145	83,42	0,09	2,01	0,25
R146	83,62	0,2	1,99	0,25
R147	83,58	0,06	2	0,24
R148	82,91	0,33	2,07	0,24
R149	82,89	0,28	2,06	0,25
R150	82,74	0,06	2,07	0,25
R151	83,33	0,38	2,01	0,26
R152	83,48	0,15	1,99	0,26
R153	82,97	0,18	2,05	0,25
R154	82,87	0,05	2,06	0,25
R155	82,9	0,3	2,07	0,24
R157	82,8	0,42	2,11	0,21
R158	82,8	0,36	2,09	0,23
R159	83,18	0,19	2,05	0,23
R160	83,65	0,04	2,01	0,23
R161	82,96	0,36	2,09	0,21
R162	82,5	0,24	2,16	0,19
R163	82,86	0,26	2,11	0,2
R164	82,77	0,07	2,12	0,2
R165	82,53	0,06	2,14	0,21
R166	82,97	0,26	2,1	0,2
R167	83,18	0,07	2,08	0,2
R168	82,83	0,07	2,11	0,21
R169	82,5	0,32	2,16	0,19
R170	83,05	0,1	2,17	0,13
R171	82,67	0,27	2,13	0,2

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R172	82,94	0,06	2,1	0,21
R173	82,79	0,33	2,09	0,23
R174	83,08	0,07	2,06	0,23
R175	83,23	0,12	2,05	0,23
R176	82,47	0,29	2,17	0,18
R177	81,62	0,27	2,26	0,18
R179	78,88	0,38	2,5	0,2
R180	80,12	0,33	2,36	0,22
R181	79,82	0,07	2,39	0,22
R182	81,41	0,12	2,23	0,23
R183	81,92	0,18	2,14	0,27
R184	81,08	0,07	2,22	0,27
R185	82,47	0,18	2,07	0,28
R186	81,54	0,07	2,16	0,28
R187	82,53	0,34	2,06	0,29
R188	82,99	0,17	2	0,3
R189	82,74	0,27	2,05	0,28
R190	81,01	0,22	2,22	0,27
R191	79,83	0,24	2,37	0,24
R192	78,43	0,17	2,52	0,23
R193	83,09	0,15	2,01	0,28
R194	83,98	0,05	1,93	0,27
R195	83,16	0,26	2,01	0,27
R196	80,49	0,27	2,27	0,28
R197	79,34	0,22	2,37	0,29
R198	79,18	0,08	2,39	0,28
R199	80,38	0,22	2,27	0,29
R200	81,78	0,27	2,14	0,28

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R201	82,22	0,41	2,11	0,27
R202	83,57	0,25	1,92	0,32
R203	82,65	0,07	2,01	0,32
R204	84,31	0,2	1,83	0,34
R205	81,45	0,07	2,11	0,34
R206	85,53	0,37	1,71	0,34
R207	85,2	0,05	1,74	0,34
R209	82,34	0,18	2,01	0,35
R210	80,91	0,09	2,19	0,31
R211	84,35	0,54	1,97	0,2
R212	82,29	0,27	2,06	0,31
R213	78,84	0,17	2,39	0,32
R214	78,39	0,23	2,43	0,32
R215	81,3	0,3	2,16	0,31
R216	81,69	0,3	2,13	0,3
R217	81,61	0,31	2,13	0,31
R218	78,63	0,2	2,4	0,33
R219	79,5	0,09	2,32	0,32
R220	79,28	0,14	2,34	0,32
R221	84,42	0,05	1,84	0,32
R222	78,79	0,21	2,39	0,32
R223	79,53	0,33	2,32	0,32
R226	83,81	0,31	1,96	0,26
R227	83,16	0,25	2,09	0,2
R228	83,23	0,3	2,05	0,23
R229	83,05	0,08	2,07	0,22
R230	83,03	0,15	2,07	0,23
R231	83,11	0,2	2,11	0,18

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R232	83,35	0,1	2,09	0,18
R233	82,89	0,15	2,15	0,16
R234	82,97	0,16	2,13	0,17
R235	83,4	0,04	2,09	0,17
R236	83,13	0,14	2,11	0,18
R237	83,36	0,04	2,09	0,18
R238	83,62	0,05	2,06	0,18
R239	83,27	0,27	2,13	0,14
R240	85,24	0,24	1,85	0,23
R241	84,07	0,09	1,96	0,24
R242	75,36	0,21	2,8	0,25
R243	85,72	0,04	1,78	0,25
R244	84,79	0,41	1,96	0,17
R245	84,77	0,25	2	0,13
R246	85,31	0,4	1,96	0,12
R247	83,47	0,37	2,14	0,12
R248	85,89	0,18	1,87	0,15
R249	86,56	0,57	1,79	0,16
R250	85,27	0,17	1,85	0,23
R251	84,59	0,05	1,92	0,22
R252	85,98	0,32	1,77	0,24
R253	84,84	0,04	1,88	0,24
R254	84,09	0,71	1,94	0,25
R255	86,32	0,39	1,73	0,25
R256	84,58	0,28	1,9	0,25
R257	84,5	0,08	1,91	0,24
R258	83,04	0,32	2,06	0,24
R259	84	0,1	1,97	0,23

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R260	88	0,12	1,56	0,25
R261	86,05	0,26	1,79	0,21
R262	84,82	0,05	1,91	0,21
R263	81,9	0,53	2,2	0,21
R264	85,24	0,04	1,92	0,16
R265	85,9	0,19	1,86	0,16
R266	86,25	0,23	1,84	0,14
R267	86,14	0,04	1,83	0,16
R268	82,45	0,48	2,22	0,14
R269	83,75	0,05	2,04	0,19
R270	84,18	0,43	2	0,19
R271	83,56	0,31	2,07	0,18
R272	85,71	0,27	1,88	0,16
R273	86,11	0,38	1,78	0,22
R274	85,54	0,23	1,81	0,24
R275	85,05	0,29	1,83	0,27
R276	88,09	0,14	1,53	0,27
R277	85,87	0,24	1,71	0,31
R278	87,63	0,14	1,54	0,31
R279	84,17	0,21	1,87	0,31
R280	84,34	0,17	1,83	0,34
R281	84,33	0,13	1,83	0,34
R282	84	0,04	1,86	0,34
R283	80,67	0,05	2,19	0,34
R284	79,31	0,07	2,32	0,34
R285	81,65	0,2	2,13	0,3
R286	82,33	0,06	2,06	0,31
R287	87,17	0,18	1,62	0,27

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R288	86,68	0,05	1,67	0,27
R289	84,98	0,26	1,91	0,2
R290	84,28	0,05	1,98	0,2
R291	83,31	0,11	2,17	0,1
R292	83,62	0,37	2,13	0,11
R293	83,18	0,4	2,16	0,12
R294	82,76	0,27	2,14	0,18
R295	83,92	0,09	2,02	0,19
R296	83,64	0,33	2,05	0,19
R297	83,6	0,08	2,05	0,19
R298	84,09	0,22	2,01	0,18
R299	83,55	0,07	2,06	0,19
R300	84,35	0,16	1,98	0,19
R301	83,99	0,24	2,01	0,19
R302	84,61	0,18	1,95	0,19
R303	85,12	0,28	1,92	0,17
R304	85,25	0,28	1,92	0,16
R305	87,37	0,22	1,66	0,21
R306	85,77	0,06	1,82	0,21
R307	87,44	0,32	1,64	0,23
R308	88,01	0,06	1,57	0,24
R309	88,55	0,24	1,52	0,24
R310	84,96	0,05	1,87	0,24
R311	88,29	0,36	1,54	0,24
R312	88,29	0,05	1,54	0,24
R314	87,29	0,4	1,71	0,17
R315	87,16	0,22	1,71	0,18
R316	88,26	0,09	1,6	0,19

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R317	87,25	0,07	1,7	0,18
R318	85,06	0,18	1,95	0,15
R319	85,97	0,43	1,86	0,15
R320	85,17	0,3	1,9	0,19
R321	84,05	0,09	2,01	0,19
R322	84,33	0,22	1,98	0,19
R323	83,38	0,21	2,08	0,18
R324	83,57	0,15	2,08	0,17
R325	84,04	0,06	2,03	0,17
R326	85,07	0,34	1,97	0,13
R327	84,2	0,23	2,01	0,17
R328	83,58	0,07	2,07	0,17
R329	84,32	0,06	2	0,17
R330	84,08	0,24	2,07	0,13
R331	83,75	0,07	2,1	0,13
R332	84,44	0,07	2,04	0,12
R333	84,89	0,31	2,01	0,11
R334	85,37	0,31	1,9	0,17
R335	85,31	0,05	1,91	0,17
R336	85,29	0,07	1,91	0,17
R337	85,44	0,25	1,88	0,18
R338	85,98	0,06	1,82	0,19
R339	85,89	0,3	1,83	0,19
R340	86,31	0,06	1,79	0,19
R341	83,44	0	2,19	0,07
R342	83,4	0,06	2,13	0,13
R343	84,04	0,41	2,06	0,14
R344	84,12	0,09	2,06	0,13

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R345	84,67	0,23	2	0,14
R346	84,45	0,1	2,02	0,14
R347	85,32	0,25	1,96	0,11
R348	84,78	0,11	2,01	0,12
R349	85,78	0,24	1,91	0,12
R350	84,24	0,26	2,09	0,09
R351	83,94	0,05	2,12	0,09
R352	86,27	0,26	1,95	0,03
R353	85	0,21	2,08	0,03
R354	84,29	0,18	2,16	0,02
R355	84,26	0,06	2,16	0,02
R356	83,54	0,08	2,24	0,01
R357	85,78	0,22	1,98	0,05
R358	85,23	0,04	2,03	0,05
R359	86,86	0,11	1,87	0,05
R360	86,41	0,28	1,85	0,12
R361	87,29	0,06	1,81	0,07
R362	88,77	0,47	1,61	0,13
R363	86,73	0,14	1,8	0,14
R364	87,65	0,18	1,78	0,07
R365	88,51	0,17	1,69	0,07
R366	88,9	0,05	1,65	0,07
R367	88,24	0,2	1,73	0,06
R368	89,55	0,12	1,6	0,06
R369	89,06	0,24	1,66	0,05
R370	89,85	0,21	1,56	0,07
R371	90,65	0,22	1,47	0,08
R372	90,85	0,05	1,45	0,08

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R373	91,18	0,11	1,42	0,08
R374	90,03	0,41	1,52	0,09
R377	91,62	0,45	1,3	0,16
R380	91,02	0,36	1,31	0,21
R381	90,3	0,11	1,38	0,21
R382	89,88	0,29	1,42	0,21
R383	88,5	0,07	1,56	0,2
R384	89	0,26	1,53	0,18
R385	87,06	0,09	1,71	0,19
R386	90,02	0,32	1,47	0,14
R387	89,51	0,27	1,49	0,17
R388	88,42	0,08	1,6	0,17
R389	90,03	0,05	1,44	0,17
R390	90,04	0,3	1,51	0,1
R391	89,95	0,23	1,52	0,1
R392	88,83	0,14	1,63	0,1
R393	88,68	0,04	1,64	0,11
R394	89,22	0,04	1,59	0,1
R395	84,86	0,2	2,02	0,1
R396	80,43	0,26	2,17	0,38
R397	82,69	0,1	2,19	0,14
R398	79,91	0,08	2,28	0,32
R399	81,35	0,07	2,14	0,32
R400	80,66	0,11	2,23	0,3
R401	80,6	0,09	2,23	0,3
R402	81,14	0,36	2,18	0,3
R403	80,46	0,12	2,25	0,3
R404	80,58	0,24	2,24	0,3

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R405	79,66	0,24	2,32	0,31
R406	79,49	0,11	2,33	0,31
R407	78,94	0,07	2,39	0,31
R408	78,59	0,14	2,44	0,29
R409	78,32	0,37	2,47	0,29
R410	78,92	0,53	2,44	0,26
R411	79,86	0,41	2,37	0,24
R412	79,28	0,09	2,34	0,32
R413	79,08	0,23	2,36	0,32
R414	78,3	0,33	2,41	0,35
R415	79,14	0,09	2,32	0,36
R416	78,36	0,48	2,39	0,36
R417	78,45	0,06	2,38	0,36
R418	79,03	0,19	2,32	0,37
R419	79,18	0,41	2,36	0,31
R420	79,45	0,35	2,37	0,28
R421	80,06	0,36	2,3	0,29
R422	80,35	0,31	2,25	0,31
R423	80,42	0,13	2,24	0,31
R424	80,21	0,31	2,23	0,34
R425	79,12	0,12	2,34	0,34
R426	79,31	0,13	2,32	0,34
R427	80,2	0,17	2,23	0,34
R428	80,23	0,22	2,22	0,35
R429	79,85	0,1	2,25	0,36
R430	80,31	0,21	2,21	0,35
R431	80,81	0,09	2,16	0,35
R432	80,35	0,23	2,21	0,35

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R433	80,93	0,18	2,14	0,36
R434	80,7	0,04	2,16	0,36
R435	80,9	0,08	2,14	0,36
R436	80,32	0,32	2,23	0,33
R437	79,55	0,09	2,3	0,34
R438	81,57	0,47	2,2	0,24
R439	80,66	0,6	2,25	0,28
R440	80,51	0,26	2,2	0,34
R442	79,62	0,29	2,29	0,34
R443	79,62	0,05	2,29	0,34
R444	80,67	0,39	2,23	0,3
R445	80,69	0,04	2,17	0,35
R446	80,68	0,21	2,17	0,36
R447	79,76	0,1	2,26	0,36
R448	80,71	0,43	2,18	0,34
R449	80,39	0,05	2,21	0,34
R450	79,93	0,39	2,26	0,34
R451	79,98	0,09	2,26	0,33
R452	78,75	0,08	2,39	0,32
R453	80,98	0,13	2,19	0,31
R454	80,34	0,18	2,22	0,34
R455	80,4	0,33	2,15	0,4
R456	79,39	0,1	2,25	0,4
R457	77,72	0,49	2,35	0,46
R458	79,81	0,09	2,15	0,46
R459	77,96	0,16	2,32	0,47
R460	80,21	0,23	2,22	0,35
R461	80,18	0,23	2,21	0,36

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R462	80,46	0,3	2,15	0,4
R463	80,06	0,13	2,18	0,41
R464	80,89	0,23	2,1	0,4
R465	80,79	0,16	2,11	0,4
R466	80,66	0,05	2,12	0,41
R467	81,01	0,22	2,09	0,4
R468	79,78	0,11	2,21	0,4
R469	81,07	0,23	2,11	0,38
R470	80,19	0,11	2,19	0,38
R471	80,85	0,66	2,19	0,32
R472	81,14	0,22	2,14	0,34
R473	80,37	0,1	2,22	0,34
R474	80,77	0,17	2,17	0,35
R475	81,42	0,23	2,09	0,36
R476	81,21	0,24	2,11	0,36
R477	80,87	0,11	2,15	0,36
R478	80,97	0,11	2,14	0,36
R479	81,27	0,22	2,12	0,35
R480	80,64	0,11	2,18	0,35
R481	81,14	0,24	2,17	0,31
R482	81,04	0,31	2,23	0,26
R483	81,06	0,16	2,22	0,27
R484	81,84	0,23	2,16	0,25
R485	81,57	0,05	2,19	0,25
R486	80,86	0,24	2,16	0,35
R487	80,92	0,1	2,15	0,35
R488	80,36	0,1	2,2	0,36
R489	80,31	0,3	2,2	0,36

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R490	79,09	0,34	2,26	0,42
R491	78,83	0,44	2,27	0,44
R492	79,14	0,16	2,23	0,44
R493	79,35	0,27	2,17	0,48
R494	79,76	0,1	2,13	0,48
R495	79,18	0,31	2,19	0,48
R496	79,71	0,11	2,13	0,49
R497	79,18	0,09	2,19	0,48
R498	79,29	0,31	2,18	0,48
R499	79,35	0,09	2,18	0,48
R500	79,46	0,11	2,16	0,48
R501	79,47	0,28	2,21	0,43
R502	79,65	0,09	2,19	0,44
R503	79,21	0,11	2,24	0,43
R504	79,83	0,08	2,18	0,43
R505	79,66	0,19	2,2	0,43
R506	79,89	0,22	2,19	0,41
R507	80,71	0,11	2,11	0,41
R508	80,44	0,2	2,11	0,44
R509	80,73	0,05	2,09	0,43
R510	80,15	0,09	2,14	0,44
R511	80,3	0,35	2,16	0,4
R512	80,68	0,35	2,12	0,41
R513	80,32	0,41	2,16	0,4
R514	80,27	0,16	2,12	0,45
R515	80,14	0,24	2,14	0,44
R516	79,36	0,16	2,23	0,42
R517	79,6	0,27	2,2	0,43

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R518	79,32	0,04	2,22	0,44
R519	80,89	0,36	2,13	0,38
R520	78,97	0,23	2,29	0,4
R521	80,24	0,41	2,14	0,43
R522	78,1	0,46	2,32	0,46
R523	77,7	0,27	2,37	0,45
R524	77,98	0,23	2,34	0,45
R525	79,01	0,24	2,24	0,45
R526	79,24	0,08	2,22	0,45
R527	79,99	0,23	2,15	0,44
R528	79,06	0,22	2,21	0,47
R529	79,6	0,06	2,16	0,47
R530	78,95	0,06	2,23	0,46
R531	78,67	0,29	2,24	0,48
R532	78,51	0,12	2,25	0,49
R533	78,36	0,15	2,27	0,48
R534	78,11	0,16	2,29	0,49
R535	77,8	0,05	2,32	0,49
R536	78,51	0,21	2,25	0,49
R537	78,42	0,12	2,26	0,49
R538	78,41	0,05	2,26	0,49
R539	78,35	0,31	2,27	0,48
R540	77,85	0,15	2,3	0,5
R541	77,99	0,05	2,29	0,5
R542	77,82	0,17	2,31	0,49
R543	78,12	0,09	2,28	0,49
R544	78,05	0,13	2,29	0,49
R545	78,23	0,04	2,27	0,49

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R546	78,64	0,26	2,23	0,49
R547	78,83	0,11	2,22	0,49
R548	79,18	0,04	2,18	0,49
R549	79,22	0,25	2,24	0,43
R550	78,72	0,21	2,26	0,46
R551	78,73	0,15	2,22	0,49
R552	77,22	0,18	2,36	0,5
R553	77,67	0,07	2,32	0,5
R554	77,51	0,17	2,32	0,51
R555	77,67	0,03	2,31	0,51
R556	78,28	0,09	2,25	0,51
R557	77,76	0,08	2,33	0,48
R558	78,66	0,33	2,31	0,41
R559	80,93	0,1	2,06	0,44
R560	81,18	0,36	2,1	0,38
R561	81,38	0,29	2,03	0,43
R562	81,54	0,11	2,02	0,42
R563	80,9	0,04	2,03	0,47
R564	81	0,26	2,05	0,44
R565	80,57	0,27	2,1	0,43
R566	78,17	0,09	2,33	0,44
R567	80,06	0,19	2,11	0,48
R568	79,13	0,05	2,2	0,48
R569	80,81	0,06	2,04	0,47
R570	80,49	0,17	2,08	0,46
R571	79,02	0,04	2,22	0,47
R572	81,14	0,13	2,02	0,46
R573	79,44	0,14	2,18	0,47

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R574	78,12	0,19	2,3	0,47
R575	78,48	0,19	2,27	0,47
R576	79,43	0,18	2,18	0,47
R577	80,42	0,24	2,12	0,43
R578	81,12	0,17	2,06	0,42
R579	78,41	0,14	2,26	0,49
R580	78,65	0,19	2,24	0,48
R581	78,91	0,19	2,22	0,48
R582	79,11	0,19	2,22	0,46
R583	79,43	0,14	2,2	0,45
R584	78,27	0,15	2,27	0,49
R585	79,19	0,2	2,18	0,49
R586	78,94	0,19	2,21	0,48
R587	78,2	0,19	2,29	0,48
R588	78,44	0,18	2,29	0,45
R589	77,79	0,2	2,32	0,49
R590	78,93	0,19	2,21	0,49
R591	78,75	0,19	2,22	0,49
R592	78,29	0,14	2,27	0,49
R593	78,46	0,04	2,25	0,49
R594	77,06	0,18	2,39	0,49
R595	76,39	0,14	2,45	0,49
R596	76,97	0,24	2,4	0,49
R597	76,52	0,27	2,44	0,49
R598	77,32	0,29	2,36	0,49
R599	76,79	0,07	2,42	0,48
R601	78,24	0,19	2,27	0,49
R602	78,64	0,19	2,23	0,49

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R603	77,98	0,05	2,3	0,49
R604	78,7	0,22	2,23	0,49
R605	77,97	0,08	2,3	0,49
R606	78,42	0,23	2,26	0,49
R607	77,41	0,04	2,36	0,48
R608	77,03	0,18	2,39	0,49
R609	77,09	0,04	2,38	0,5
R610	76,57	0,23	2,43	0,5
R611	77,04	0,04	2,39	0,49
R612	77,32	0,15	2,36	0,49
R613	78,27	0,19	2,26	0,5
R614	79,92	0,33	2,11	0,49
R615	81,99	0,08	1,9	0,5
R616	81,73	0,18	1,92	0,5
R617	81,11	0,2	1,98	0,5
R618	82,12	0,08	1,88	0,5
R619	78,09	0,08	2,27	0,51
R620	82,1	0,26	1,89	0,5
R621	82,3	0,24	1,85	0,52
R622	81,94	0,12	1,88	0,52
R623	81,77	0,06	1,9	0,52
R625	81,11	0,31	2,03	0,45
R626	81,16	0,23	2,04	0,44
R627	81,47	0,25	2,04	0,41
R628	81,36	0,23	2,07	0,39
R629	81,45	0,23	2,05	0,4
R630	81,44	0,17	2,02	0,43
R631	81,3	0,28	2,06	0,4

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R632	80,89	0,31	2,08	0,42
R633	80,88	0,3	2,02	0,48
R634	81,64	0,33	1,95	0,48
R635	81,25	0,22	1,96	0,51
R636	81,19	0,04	1,96	0,51
R637	81,27	0,06	1,95	0,52
R638	81,72	0,16	1,9	0,52
R639	82,01	0,05	1,88	0,51
R640	81,17	0,04	1,96	0,52
R641	81,52	0,22	1,95	0,49
R642	81,61	0,05	1,95	0,48
R643	80,09	0,34	2,11	0,47
R644	81,4	0,34	2,01	0,44
R645	79,29	0,17	2,18	0,48
R646	79,46	0,08	2,16	0,48
R647	79,02	0,04	2,21	0,48
R648	79,83	0,35	2,19	0,42
R649	79,95	0,86	2,16	0,44
R651	79,22	0,46	2,28	0,39
R652	79,9	0,21	2,17	0,43
R653	80,42	0,23	2,1	0,45
R654	80,63	0,16	2,12	0,41
R655	80,5	0,1	2,11	0,43
R656	80,75	0,48	2,16	0,36
R657	78,31	0,06	2,32	0,44
R658	78,67	0,06	2,27	0,45
R659	79,23	0,27	2,2	0,47
R660	79,4	0,17	2,13	0,52

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R661	78,89	0,04	2,18	0,52
R662	79,05	0,24	2,14	0,54
R663	78,66	0,04	2,18	0,54
R664	79,25	0,09	2,2	0,46
R665	78,49	0,07	2,26	0,48
R666	78,39	0,4	2,26	0,49
R667	78,73	0,2	2,24	0,48
R668	78,35	0,34	2,22	0,53
R669	77,48	0,34	2,25	0,59
R670	77,62	0,21	2,22	0,6
R671	77,65	0,2	2,21	0,61
R672	77,59	0,15	2,22	0,61
R673	77,23	0,17	2,26	0,6
R674	76,71	0,15	2,3	0,61
R675	76,56	0,04	2,32	0,61
R676	75,9	0,22	2,36	0,63
R677	75,99	0,14	2,35	0,63
R678	76,32	0,07	2,32	0,63
R679	77,53	0,15	2,2	0,63
R680	76,15	0,14	2,34	0,63
R681	76,65	0,17	2,29	0,63
R682	77,28	0,05	2,23	0,63
R683	77,66	0,15	2,2	0,62
R684	77,72	0,18	2,2	0,61
R685	78,11	0,05	2,16	0,61
R686	76,89	0,34	2,31	0,58
R687	77,28	0,21	2,27	0,59
R688	78,28	0,1	2,17	0,59

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R689	78,53	0,29	2,17	0,56
R690	78,9	0,36	2,13	0,57
R691	79,5	0,24	2,06	0,58
R692	79,38	0,3	2,09	0,56
R693	79,16	0,2	2,09	0,58
R694	80,42	0,2	1,97	0,58
R695	79,58	0,21	2,07	0,56
R696	79,16	0,05	2,11	0,56
R697	79,38	0,06	2,07	0,58
R698	79,48	0,22	2,17	0,47
R699	78,2	0,04	2,07	0,69
R700	80,15	0,07	2,02	0,56
R701	81,22	0,25	1,91	0,56
R702	81,93	0,35	1,85	0,55
R703	78,32	0,48	2,26	0,49
R704	78,07	0,19	2,26	0,52
R705	77,66	0,04	2,3	0,52
R706	78,52	0,07	2,12	0,61
R707	76,92	0,3	2,28	0,61
R708	78,03	0,1	2,17	0,61
R709	77,68	0,29	2,21	0,61
R710	80,21	0	1,97	0,6
R711	77,77	0,2	2,27	0,54
R712	77,29	0,34	2,28	0,58
R713	78,39	0,14	2,17	0,58
R714	77,9	0,24	2,23	0,56
R715	77,5	0,26	2,28	0,55
R716	77,06	0,39	2,31	0,57

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R717	77,98	0,15	2,24	0,55
R718	77,41	0,06	2,29	0,55
R719	78,05	0,14	2,27	0,51
R720	77,74	0,17	2,31	0,5
R721	77,45	0,27	2,32	0,52
R722	77,08	0,29	2,38	0,5
R723	77,7	0,1	2,39	0,43
R724	78,17	0,08	2,24	0,53
R725	77,45	0,35	2,25	0,59
R726	78,36	0,44	2,25	0,5
R727	78,46	0,24	2,23	0,51
R728	78,23	0,2	2,23	0,53
R729	78,31	0,05	2,22	0,53
R730	79,1	0,17	2,16	0,52
R731	78,9	0,25	2,17	0,53
R732	79,46	0,24	2,1	0,54
R733	77,65	0,3	2,25	0,57
R734	78,46	0,24	2,17	0,57
R735	77,92	0,21	2,2	0,59
R736	77,02	0,19	2,29	0,59
R737	78,12	0,24	2,17	0,6
R738	76,64	0,1	2,32	0,6
R739	76,5	0,22	2,31	0,62
R740	76,5	0,16	2,29	0,64
R741	76,59	0,04	2,28	0,64
R742	76,5	0,26	2,28	0,65
R743	76,5	0,18	2,28	0,65
R744	76,5	0,11	2,28	0,65

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R745	76,2	0,14	2,31	0,65
R746	76	0,06	2,33	0,65
R747	75,88	0,24	2,34	0,65
R748	76,08	0,27	2,33	0,64
R749	76,51	0,36	2,29	0,64
R750	75,73	0,14	2,36	0,65
R751	76,86	0,32	2,23	0,67
R752	76,55	0,37	2,27	0,66
R753	76,62	0,23	2,26	0,66
R754	76,95	0,06	2,23	0,66
R755	77,64	0,25	2,14	0,68
R756	76,11	0,05	2,38	0,59
R757	76,04	0,2	2,31	0,67
R758	76,86	0,25	2,24	0,66
R759	77,05	0,28	2,25	0,63
R760	76,83	0,18	2,29	0,61
R761	76,71	0,08	2,3	0,61
R762	76,47	0,24	2,34	0,59
R763	76,86	0,31	2,27	0,63
R764	76,5	0,09	2,19	0,74
R765	76,29	0,3	2,21	0,74
R766	76,57	0,05	2,19	0,73
R767	76,78	0,06	2,28	0,62
R768	76,78	0,16	2,28	0,62
R769	77,1	0,17	2,23	0,64
R770	79,01	0,07	2,04	0,65
R771	77,03	0,12	2,25	0,63
R772	78,25	0,15	2,08	0,68

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R773	79,39	0,19	1,97	0,68
R774	78,03	0,13	2,09	0,69
R775	77,58	0,19	2,13	0,7
R776	77,79	0,03	2,11	0,69
R777	77,04	0,2	2,18	0,7
R778	76,95	0,04	2,19	0,7
R779	76,45	0,06	2,23	0,71
R780	76,89	0,04	2,19	0,7
R781	76,54	0,15	2,32	0,61
R782	76,56	0,28	2,36	0,57
R783	77,14	0,28	2,21	0,66
R784	76,94	0,09	2,21	0,68
R785	76,47	0,22	2,26	0,67
R786	76,49	0,03	2,26	0,67
R787	76,01	0,24	2,3	0,68
R788	76,5	0,05	2,25	0,68
R789	76,19	0,29	2,3	0,66
R790	76,86	0,25	2,22	0,68
R791	76,37	0,07	2,24	0,7
R792	76,56	0,17	2,22	0,71
R793	76,36	0,17	2,23	0,71
R794	75,94	0,08	2,28	0,71
R795	76,45	0,45	2,27	0,67
R796	76,7	0,09	2,24	0,67
R797	76,08	0,35	2,34	0,63
R798	76,19	0,08	2,28	0,68
R799	76,79	0,37	2,3	0,6
R800	77,43	0,07	2,24	0,6

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R801	76,01	0,32	2,29	0,69
R802	76,1	0,04	2,28	0,69
R803	76,2	0,4	2,44	0,52
R804	77,17	0,17	2,25	0,62
R805	76,78	0,22	2,28	0,62
R806	76,89	0,05	2,27	0,62
R807	76,5	0,04	2,31	0,62
R808	77,99	0,22	2,16	0,63
R809	78,02	0,04	2,16	0,62
R810	78,27	0,34	2,15	0,61
R811	78,25	0,16	2,15	0,61
R812	77,63	0,05	2,21	0,61
R813	75,94	0,06	2,31	0,68
R814	77,77	0,27	2,22	0,59
R815	79,78	0,19	2,15	0,46
R816	79,33	0,19	2,16	0,5
R817	79,85	0,07	2,1	0,5
R818	78,3	0,43	2,24	0,52
R819	79,38	0,07	2,14	0,51
R820	80,07	0,16	2,06	0,52
R821	76,34	0,21	2,27	0,68
R822	78,55	0,07	2,31	0,42
R823	78,91	0,36	2,25	0,45
R824	78,17	0,34	2,27	0,5
R825	79,28	0,19	2,12	0,54
R826	79,85	0,23	2,05	0,56
R827	78,79	0,05	2,16	0,55
R828	79,94	0,31	2,06	0,54

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R829	79,28	0,26	2,19	0,47
R830	78,25	0,18	2,28	0,48
R831	79,56	0,26	2,16	0,47
R832	78,66	0,24	2,26	0,46
R833	78,37	0,07	2,29	0,46
R834	78,33	0,05	2,28	0,47
R835	77,07	0,25	2,43	0,45
R836	77,33	0,13	2,4	0,45
R837	78,62	0,3	2,28	0,45
R838	77,25	0,22	2,45	0,41
R839	77,25	0,23	2,44	0,42
R840	77,42	0,15	2,43	0,41
R841	77,13	0,42	2,47	0,4
R842	77,26	0,26	2,43	0,43
R843	77,95	0,23	2,36	0,43
R844	77,35	0,23	2,42	0,43
R845	78,82	0,05	2,28	0,43
R846	79,41	0,05	2,22	0,43
R847	77,94	0,28	2,38	0,41
R848	79,14	0,06	2,26	0,42
R849	79,12	0,2	2,3	0,38
R850	79,73	0,26	2,3	0,32
R851	78,13	0,2	2,38	0,39
R852	78,37	0,31	2,3	0,45
R853	78,41	0,19	2,29	0,46
R854	78,07	0,05	2,32	0,46
R855	78,27	0,17	2,29	0,47
R856	78,96	0,06	2,23	0,46

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R857	79,62	0,1	2,23	0,4
R858	80,47	0,27	2,11	0,43
R859	80,44	0,13	2,11	0,44
R860	80,15	0,16	2,13	0,45
R861	79,94	0,16	2,14	0,46
R862	78,35	0,12	2,31	0,44
R863	79,96	0,05	2,13	0,46
R864	79,5	0,3	2,18	0,46
R865	79,4	0,08	2,19	0,46
R866	78,87	0,08	2,32	0,38
R867	78,29	0,34	2,33	0,43
R868	78,36	0,13	2,32	0,43
R869	78,7	0,17	2,28	0,44
R870	79,04	0,07	2,25	0,43
R871	80,12	0,16	2,1	0,48
R872	79	0,06	2,21	0,48
R873	79,43	0,3	2,17	0,48
R874	78,73	0,06	2,23	0,49
R875	78,62	0,18	2,28	0,45
R876	78,6	0,07	2,28	0,45
R877	78,64	0,25	2,24	0,48
R878	78,35	0,05	2,27	0,48
R879	78,56	0,34	2,27	0,46
R880	78,47	0,24	2,28	0,46
R881	78,59	0,35	2,29	0,44
R882	78,78	0,24	2,3	0,41
R883	79,05	0,26	2,29	0,39
R884	78,43	0,14	2,34	0,41

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R885	79,36	0,19	2,28	0,37
R886	79,49	0,28	2,25	0,39
R887	79,19	0,07	2,28	0,39
R888	79,43	0,14	2,29	0,36
R889	78,66	0,12	2,27	0,45
R890	78,79	0,16	2,31	0,4
R891	77,41	0,43	2,45	0,39
R892	78,57	0,35	2,36	0,37
R893	80,14	0,16	2,19	0,39
R894	80,5	0,32	2,21	0,33
R895	79	0,31	2,34	0,35
R896	79,43	0,33	2,05	0,6
R897	78,35	0,05	2,33	0,42
R898	79,04	0,18	2,3	0,39
R899	78,98	0,11	2,27	0,42
R900	79,01	0,14	2,29	0,4
R901	78,18	0,18	2,38	0,39
R902	77,6	0,05	2,43	0,4
R903	77,38	0,05	2,45	0,4
R904	78,81	0,15	2,31	0,4
R905	77,94	0,27	2,33	0,46
R906	77,12	0,05	2,41	0,46
R907	77,58	0,05	2,37	0,46
R908	78,8	0,23	2,29	0,42
R909	78,71	0,11	2,3	0,42
R910	77,65	0,5	2,39	0,43
R911	77,15	0,13	2,44	0,43
R912	77,7	0,21	2,39	0,43

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R913	78,04	0,13	2,34	0,44
R914	85,74	0,11	1,83	0,2
R915	77,5	0,13	2,38	0,46
R916	78,27	0,34	2,27	0,49
R917	77,88	0,16	2,3	0,5
R918	77,89	0,06	2,3	0,5
R919	77,82	0,2	2,24	0,56
R920	77,74	0,07	2,24	0,57
R921	77,9	0,06	2,32	0,48
R922	77,44	0,32	2,21	0,63
R923	78,36	0,14	2,11	0,64
R924	78,07	0,17	2,14	0,64
R925	77,79	0,04	2,17	0,64
R926	78,12	0,04	2,13	0,64
R927	78,48	0,33	2,22	0,52
R928	78,51	0,27	2,22	0,52
R929	78,2	0,22	2,2	0,57
R930	78,09	0,05	2,21	0,57
R931	78,8	0,17	2,13	0,58
R932	78,1	0,06	2,2	0,58
R933	78,26	0,24	2,19	0,57
R934	77,79	0,31	2,26	0,55
R935	78,22	0,22	2,21	0,55
R936	78,44	0,05	2,19	0,55
R937	77,67	0,17	2,29	0,53
R938	77,19	0,17	2,36	0,51
R939	78,05	0,24	2,3	0,48
R940	77,78	0,12	2,34	0,47

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R941	77,45	0,19	2,4	0,44
R942	77,68	0,22	2,36	0,46
R943	77,08	0,05	2,41	0,47
R944	77,54	0,32	2,25	0,58
R945	77,65	0,21	2,24	0,58
R946	77,76	0,05	2,23	0,58
R947	77,38	0,19	2,27	0,58
R948	77,13	0,03	2,29	0,58
R949	77,19	0,05	2,29	0,58
R950	78,15	0,21	2,22	0,55
R951	78,27	0,09	2,2	0,56
R952	77,78	0,05	2,22	0,59
R953	78,06	0,24	2,17	0,61
R954	78,65	0,04	2,11	0,61
R955	78,7	0,43	2,1	0,62
R956	78,92	0,06	2,09	0,61
R957	75,51	0,23	2,4	0,63
R958	78,47	0,19	2,15	0,59

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R959	77,76	0,16	2,33	0,48
R960	79,38	0,1	2,3	0,35
R961	78,45	0,46	2,3	0,44
R962	79,32	0,35	2,2	0,46
R963	78,8	0,3	2,23	0,48
R964	77,96	0,1	2,31	0,48
R965	77,81	0,23	2,3	0,5
R966	78,1	0,06	2,27	0,51
R967	77,47	0,06	2,32	0,52
R968	82,95	0,11	1,96	0,34
R969	85,8	0,18	1,86	0,17
R970	77,28	0,2	2,28	0,58
R971	76	0,08	2,37	0,61
R972	76,01	0,24	2,31	0,67
R973	76,14	0,21	2,3	0,67
R974	76,94	0,25	2,21	0,68
R975	77,2	0,24	2,19	0,67
R976	76,3	0,04	2,24	0,71

N	Elév (m)	Dem (L/s)	P (bars)	ΔP (bars)
R977	77,76	0,34	2,13	0,68
R978	76,14	0,18	2,29	0,68
R979	76,31	0,2	2,27	0,68
R980	76,52	0,19	2,28	0,65
R981	80,7	0,3	2,16	0,36
R982	79,79	0,23	2,23	0,38
R983	79,8	0,29	2,2	0,41
R984	83,7	0,02	2,23	0
R985	83,14	0,07	2,01	0,28
R986	85,12	0,24	1,77	0,32
R987	83,15	0,04	2,01	0,27
Elév : Cote terrain naturel de chaque nœud (m)				
Dem : Demande de chaque nœud (l/s)				
P : Pression de chaque nœud (bars)				

III.7. Conclusion

Dans ce chapitre, on a fait le dimensionnement du réseau en respectant les normes d'écoulement qui sont :

- La vitesse minimale dans les conduites principales doit être égale à **0,3 m/s.**
- La pression minimale dans les conduites principales est égale **10 m.c.e.**

Chapitre IV

Mode d'exécution des travaux

IV.1. Introduction

Après la phase d'étude on passe à la réalisation du projet, qui est dans la majorité des cas confié à un entrepreneur spécialisé, le financement étant assuré par le maître d'ouvrage. Au cours de sa création, il doit être mis sous surveillance pour que les travaux établis conformément aux prescriptions contenues dans les documents contractuels ainsi qu'aux règles de l'art.

IV.2. Opérations préliminaires aux travaux

IV.2.1. Etudes géotechniques

Tout projet fait l'objet d'une étude géotechnique préalable. Les résultats de l'étude géotechnique préalable sont fournis par le maître de l'ouvrage. afin de permettre à l'entrepreneur d'adapter ses propositions techniques aux difficultés susceptibles d'être rencontrées.

La prise en compte des conditions géotechniques dans l'établissement du projet est complétée par un suivi au niveau des travaux. Ce suivi est adapté à l'importance du projet et des risques géotechniques. Il est assuré conjointement par le maître d'œuvre et l'entrepreneur. Au moment de l'exécution, il y a lieu de s'assurer que les dispositions prévues sont effectivement appropriées. Dans le cas contraire, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre les dispositions adaptées aux conditions de chantier réellement rencontrées.

IV.2.2. Accès - installations et emprises du chantier

IV.2.2.1. Travaux en domaine public

Le maître d'ouvrage ou son représentant précise, avant le commencement des travaux, toutes les prescriptions et autorisations obligatoires pour accéder sur le chantier, à toutes les installations et à son emprise.

Il délimite les emplacements mis à la disposition de l'entreprise pour les installations de chantier, ainsi que les lieux de stockage. Il précise les largeurs d'emprise réservées à la réalisation des travaux et éventuellement la longueur maximum des tronçons neutralisés.

IV.2.2.2. Travaux en propriété privée

Les indemnités éventuelles pour occupation temporaire et pour servitudes relatives à cette zone sont à la charge du maître de l'ouvrage.

Sauf accord que l'entrepreneur pourrait obtenir des propriétaires des terrains traversés, la circulation des ouvriers et des engins ne pourra s'effectuer qu'à l'intérieur d'une zone définie par le maître de l'ouvrage.

Le maître de l'ouvrage fournit à l'entrepreneur copie des pièces concernant les autorisations de passage en terrain privé et éventuellement les servitudes.

IV.2.2.3. Signalisation

Avant de commencer un travail sur voie publique, le balisage et les panneaux de signalisation temporaire de chantier sont mis en place conformément aux normes HSE.

IV.2.2.4. Protection de chantiers

Selon la nature, l'importance, la durée et le voisinage, les chantiers sont signalés et protégés par des dispositifs adaptés.

IV.2.3. Organisation des chantiers

IV.2.3.1. Reconnaissance du chantier – piquetage

- La reconnaissance du tracé de la conduite, après réception des réponses à la déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT) est effectuée contradictoirement, et comporte la vérification de la conformité de la plate-forme livrée à l'entrepreneur et des pièces du marché.
- L'entrepreneur procède, avant l'exécution du piquetage général, à la reconnaissance des conduites, câbles ou autres ouvrages souterrains, s'il y a lieu par des sondages décidés par le maître d'œuvre. Au cas où les sondages de reconnaissance font apparaître l'impossibilité de réaliser le projet tel que prévu, l'entrepreneur en réfère au maître d'œuvre, se conforme à ses instructions et procède à l'implantation des nouvelles dispositions retenues.
- En outre, lorsque certains services publics et autres propriétaires d'ouvrages empruntant le domaine public jugent nécessaire, tant en vue de la sécurité que pour éviter des troubles de fonctionnement, l'adoption de mesures particulières, le maître d'œuvre les notifie par ordre de service à l'entrepreneur.

IV.2.3.2. Période de préparation - dossier d'exécution

Le délai imparti à l'entrepreneur pour soumettre les pièces techniques à l'agrément du maître d'œuvre est le plus court des délais suivants :

- 15 jours après la notification du procès-verbal de piquetage.
- 1 mois après les opérations de piquetage.

A défaut de visa intervenu dans le délai d'un mois les dossiers sont réputés visés.

Les documents ne sont soumis qu'au visa du maître d'œuvre.

IV.3. Exécution des travaux

L'entrepreneur est tenu de porter, par écrit, à la connaissance du maître d'œuvre tout élément qui, en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages. Il en est de même si l'entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution. Si le maître d'œuvre le lui demande, il soumet à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressé, ainsi qu'un détail estimatif rectificatif dans la mesure où les modifications du projet initial entraîneraient cette rectification.

IV.3.1. Elimination des venues d'eaux

L'entrepreneur doit, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des venues d'eaux de toute sorte, à maintenir les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux biens de toute nature susceptibles d'être concernés.

Il est tenu d'avoir sur le chantier ou à sa disposition les moyens d'épuisement nécessaires. Il soumet au maître d'œuvre les dispositions envisagées, notamment sur le matériel à adopter, si l'épuisement nécessite une pompe de puissance supérieure à 3 kW.

IV.3.1.1. Drainage du fond de fouille

Dans le cas où un drainage temporaire, sous l'appui des tuyaux, est nécessaire, il est réalisé à l'aide de drains entourés d'une épaisseur suffisante de matériaux drainants. Dans tous les cas, le drainage est obturé à intervalles appropriés avant remblai.

IV.3.1.2. Rabattement de nappe aquifère

Le maître d'œuvre précise, toutes les indications nécessaires sur la nature du sol et son hydrologie.

Lorsqu'il se trouve au-dessous du niveau de la nappe aquifère, le fond de fouille est mis hors d'eau en abaissant ce niveau par un rabattement de nappe. La nappe est alors maintenue pendant la durée des travaux de pose à une cote inférieure à celle du fond de fouille. L'entrepreneur soumet au maître d'œuvre :

- La méthode de rabattement.
- Un programme de travaux.

- Les mesures prises pour éviter tout entraînement des fines et toute remontée intempestive de la nappe.

Lorsque le rabattement de nappe ne peut être utilisé parce que le terrain ne s'y prête pas ou qu'il risque d'occasionner des dommages l'environnement, il est fait appel à des techniques spéciales.

IV.3.2. Exécution des fouilles

L'entrepreneur prend toutes les dispositions utiles pour éviter tous les éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements, par tous moyens adaptés en fonction de la nature du sol, de la profondeur de la fouille, de l'environnement, etc. Au cours des travaux, le dépôt de déblais et la circulation des engins sont organisés afin d'éviter tout éboulement.

Les déblais pour réutilisation en remblais sont disposés le long de la fouille. Les terres en excédent ou impropres au remblaiement sont évacuées aux décharges.

Si le fond de fouille n'a pas une consistance suffisante, permettant d'assurer la stabilité du lit de pose des tuyaux et du remblai, l'entrepreneur en informe le maître d'œuvre, qui arrête les mesures à prendre.

Pendant l'exécution des travaux, toutes dispositions utiles sont prises pour assurer la sécurité des personnes et des biens ainsi que le soutien des conduites, câbles et autres ouvrages rencontrés pour qu'aucun dommage ne leur soit causé.

En cas de dommages à un réseau, l'entrepreneur en informe sans délai l'exploitant du réseau et en rend compte au maître d'œuvre.

IV.3.2.1. Travaux en zone rurale

Lorsqu'une tranchée est ouverte dans un terrain de culture ou une prairie, la terre végétale est déposée à part en vue de son réemploi.

Lorsqu'une tranchée est ouverte en terrain boisé, il est procédé au débroussaillage et si nécessaire à l'abattage des arbres avec ou sans dessouchage, et sauf demande contraire des propriétaires, au rangement des produits ou à leur évacuation.

IV.3.2.2. Travaux en milieu urbain ou agglomération rurale

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous route, trottoir ou chemin, il est procédé au découpage soigné des matériaux qui constituent le revêtement ainsi que ceux de la fondation sans ébranler ni dégrader les parties voisines.

IV.3.2.3. Travaux en zone paysagère

Les normes précisent les cas où le gazon est découpé en mottes et où les arbustes sont mis en jauge en vue de leur réutilisation.

IV.3.2.4. Tranchées en sous-sol rocheux

Les normes précisent les tronçons où l'emploi de l'explosif est interdit. Pour les tranchées exécutées à l'explosif, l'entrepreneur soumet au maître d'œuvre la méthode d'exécution et le plan de tir.

Les normes précisent s'il y a lieu ou non d'évacuer les déblais en totalité et la destination des matériaux à évacuer, y compris ceux provenant des revêtements et de leurs fondations.

Les normes précisent les lieux de mise en décharge des excédents.

IV.3.2.5. Dimensions des tranchées

La largeur de la tranchée, au fond, entre blindages s'ils existent, est au moins égale au diamètre extérieur du tuyau avec des largeurs de 0,30 mètre de part et d'autre pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à 600 et de 0,40 mètre au-delà de cette valeur. Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs conduites d'eau potable, la largeur au fond entre blindages, s'ils existent, est au moins égale à la somme des diamètres extérieurs des conduites augmentée de 0,60 mètre, 0,70 mètre ou 0,80 mètre selon le diamètre nominal et autant de fois de 0,50 mètre qu'il y a de conduites moins une.

IV.3.2.6. Fond de fouille

Le fond de fouille, après creusement et si nécessaire compactage, est réglé suivant la pente prescrite aux normes d'exécution, aucune inversion de pente non prévue au projet n'est tolérée. L'appui ainsi réalisé conformément au projet prenant en compte les normes de produits permet à chaque tuyau de reposer tout le long du fût. Des niches sont creusées pour le logement des abouts et la confection des joints si leur nature le nécessite. Lorsque des bancs rocheux ou des maçonneries sont rencontrés, le fond de fouille est approfondi d'au moins 0,10 m. Le volume ainsi enlevé est remplacé par un matériau de granularité appropriée mis en place et compacté.

Si le fond de fouille n'a pas les caractéristiques de portance suffisante dans les conditions définies au 1er alinéa, la tranchée est approfondie d'une hauteur dépendant des

caractéristiques du fond de fouille, du matériau des tuyaux, de leurs diamètres et de leurs caractéristiques.

Dans le cas où après ouverture des fouilles, la fondation prévue, même améliorée par les dispositions courantes spécifiées à l'alinéa précédent, ne peut garantir la sécurité et la pérennité de l'ouvrage, l'entrepreneur informe le maître d'œuvre des difficultés rencontrées, et ce dernier arrête les mesures à prendre. Il y a des normes qui peuvent prescrire l'exécution systématique d'un lit de pose en matériaux spéciaux, même si le fond de fouille satisfait aux conditions d'appui.

IV.4. Pose de tuyaux

IV.4.1. Manutention

Les produits sont manutentionnés, stockés et bardés dans des conditions non susceptibles de les détériorer et à l'aide de dispositifs adaptés. Une attention particulière est portée au maintien dans leur état d'origine de leur géométrie, de leurs extrémités, de leurs revêtements.

Les techniques de manutention ne répondant pas à ces exigences fonctionnelles sont interdites, par exemple élingage par l'intérieur, utilisation de crochets non protégés, roulage sur le sol, etc.

Les produits sont déposés sans brutalité sur le sol ou dans la tranchée. Tout produit qu'un faux man d'œuvre a laissé tomber, de quelque hauteur que ce soit, est considéré comme suspect et ne peut être posé qu'après vérification.

IV.4.2. Coupe des tuyaux

Lorsque les exigences de la pose le rendent nécessaire il est admis de procéder à des coupes de tuyaux. Toutes les précautions sont prises toutefois pour que l'opération ne soit faite qu'en cas de nécessité.

Les coupes sont faites par tous procédés adaptés aux matériaux de manière à ne pas en perturber l'état physique et à obtenir des coupes de géométrie appropriée et nettes, formant avec l'élément adjacent un assemblage de même qualité qu'avec un about d'origine.

IV.4.3. Pose des conduites en tranchée

Au moment de leur mise en place, les tuyaux sont examinés à l'intérieur et débarrassés de tous corps étrangers qui pourraient y avoir été introduits, leurs abouts sont nettoyés.

Après avoir été descendu dans la tranchée, le tuyau est aligné avec celui qui le précède. Le calage latéral, s'il est nécessaire, est soit définitif par remblai partiel symétrique, soit provisoire à l'aide de dispositifs appropriés. Dans tous les cas, la conduite ne repose sur aucun point dur existant ou rapporté (rochers, maçonnerie, calage provisoire, etc.).

Après assemblage, le jeu longitudinal et la déviation angulaire entre les éléments adjacents sont maintenus dans les limites indiquées par les normes de produits. A chaque arrêt de travail, les extrémités des conduites en cours de pose sont obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Lorsque les terrains traversés et/ou les conditions d'implantation créent des situations d'agressivité vis-à-vis des produits installés, les dispositions spécifiées à cet effet par les normes de produit sont mises en œuvre.

Les revêtements sont reconstitués partout où ils ont été détériorés. Pour les produits qui y sont sensibles, la température ambiante et ses variations sont prises en compte en respectant les prescriptions des normes de produits (cas de la dilatation, des retraits, de l'état du revêtement, de la fragilisation du produit, etc.).

Les tuyaux cintrés ne peuvent être utilisés que s'ils sont posés à plat, c'est-à-dire que si le plan de déformation est parallèle au plan du fond de fouille, pour éviter notamment la présence néfaste de poches d'air.

IV.4.4. Assemblage des conduites

L'assemblage des conduites consiste en la mise en œuvre des joints entre éléments contigus du réseau. Les objectifs de cette opération sont:

- 1) Dans tous les cas : maintenir l'étanchéité du réseau aux conditions de service prévues, y compris en phase transitoire (pression, dépression).
- 2) Préserver la qualité alimentaire de l'eau véhiculée.
- 3) Eventuellement :
 - reprendre les effets de fond.
 - permettre la pose en courbe.
 - permettre les mouvements de l'ouvrage prévus au projet.
 - permettre l'isolation ou la continuité électrique.

IV.4.4.1. Types de joints existants

Les joints sont définis, fabriqués et mis en œuvre selon les normes. Ils appartiennent aux types suivants :

- joints avec garniture d'étanchéité.
- automatique avec emboîture ou par manchon.
- mécanique.
- joints soudés ou électro-soudés.
- joints isolants spéciaux.
- joints verrouillés ou auto-butés.
- joints à brides.
- joints collés ou laminés.

IV.5. Conclusion

Dans ce dernier chapitre, on a précisé les principaux travaux indispensables à la construction du chantier.

Conclusion Générale

Conclusion Générale

Le présent travail traite la possibilité d'utiliser le programme de **Water CAD** pour calculer des réseaux maillés selon les démarches décrites au chapitre III avec un procédé itératif jusqu'à l'équilibre des mailles et le respect des deux lois de **Hardy-Croos**. A travers cette étude, on a présenté le calcul des réseaux de distribution, depuis l'estimation des besoins en eau jusqu'à le dimensionnement du réseau.

Au terme de notre étude on peut conclure l'importance de la réalisation d'un réseau d'alimentation d'eau potable, en se basant sur plusieurs critères dépendant du le nombre d'habitation actuel et future, extension future du plan d'urbanisation, la nature de terrain, la qualité et la quantité d'eau à distribuée, et aussi en respectant les normes de réalisation d'un réseau d'AEP, donc arrivant à l'objectif de notre recherche.

Créer un réseau d'AEP est une dépense d'investissement importante ce qui nécessite l'entretien, l'exploitation et la gestion qui restent les nécessités fondamentales pour qu'il soit fonctionnel et durable.

Enfin, nous espérons que cette étude pourra faire l'objet d'un avant-projet détaillé pour l'élaboration d'un réseau d'AEP plus fiable et plus rigoureux.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Références bibliographiques

- BENOUARET R, GUEDDOUDJ M. (2004), Optimisation de la gestion multicritère d'un réseau d'A.E.P par la méthode ELECTRE TRI. Mémoire de fin d'études d'ingénieur en hydraulique.
- BEDJAOUI A, ACHOUR B. (2014), Dimensionnement des réseaux de distribution d'eau potable par la méthode du modèle rugueux de référence, N°18.129-136.
- BONNIN J. (1986), Hydraulique urbaine ; appliquée aux agglomérations de petite et moyenne importance. Ed, Eyrolles, Paris.
- DUPONT A. (1979), Hydraulique urbaine, Ouvrages de transport, elevation et distribution des eaux, Tome 2, Edition Eyrolles, Paris.
- GOMELLA C, GUERREE H. (1985), Guide d'alimentation en eau potable dans les agglomérations urbaines et rurales. Tome 1, La distribution. Ed, Eyrolles, Paris.
- JEAN LOOP ROBERT (2004), Hydraulique urbaine. Université LAVAL, Suisse.
- MARCHES PUBLICS DE TRAVAUX. (2003), Cahier des clauses techniques générales, Fascicule 71 ; Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau. Imprimerie des Journaux officiels, 26, rue Desaix, 75727 Paris Cedex 15.